日本財団 The Nippon Foundation 助成事業

研究資料　No.05-16

航海及び無線設備に関する調査研究（RNC）

（2005 年度報告書）

2006 年 3 月

財団法人　日本船舶技術研究協会

はしがき

本報告書は、日本財団の平成 17 年度助成事業「船舶関係諸基準に関する調査研究」の一環として、航海・無線設備プロジェクト（RNC）において実施した「航海及び無線設備に関する調査研究」の成果をとりまとめたものである。なお、本調査研究の一部は、平成 16 年度末に解散した（社）日本造船研究協会が実施した「統合化航法システムの性能基準作成に関する調査研究」に引き続き、本会が実施したものである。

航海・無線設備プロジェクト（RNC）　ステアリング・グループ　委員名簿（順不同、敬称略）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ･ﾏﾈｰｼﾞｬｰ	今津　隼馬（東京海洋大学）
ｻﾌﾞ･ﾏﾈｰｼﾞｬｰ	片山　瑞穂（学識者）
	福戸　淳司（海上技術安全研究所）
委員	吉田　公一（海上技術安全研究所）
	宮坂　真人（日本船主協会）
	雨宮　徳一（住友重機械マリンエンジニアリング）
	池田　正孝（日本舶用工業会／古野電気）
関係官庁	石原　　彰（国土交通省海事局安全基準課）
	河合　　崇（国土交通省海事局安全基準課）
	中村　　幹（国土交通省海事局安全基準課）
事務局	中川　直人（日本船舶技術研究協会　IMO 担当）
	井下　　聡（日本船舶技術研究協会）
	長谷川幸生（日本船舶技術研究協会）

航海・無線設備プロジェクト（RNC）　INS/IBS CG 対応（順不同、敬称略）

ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ・ﾏﾈｰｼﾞｬｰ	今津　隼馬	（東京海洋大学）
ｻﾌﾞ・ﾏﾈｰｼﾞｬｰ	片山　瑞穂	（学識者）
	福戸　淳司	（海上技術安全研究所）
委員	吉田　公一	（海上技術安全研究所）
	宮坂　真人	（日本船主協会）
	雨宮　徳一	（住友重機械マリンエンジニアリング）
	池田　正孝	（日本舶用工業会／古野電気）
関係者	桐明　公男	（日本造船工業会）
	植野　哲夫	（トキメック）
	小暮　晶一	（横河電子機器）
	高山　　仁	（日本無線）
	諸野　　普	（寺崎電気産業）
関係官庁	石原　　彰	（国土交通省海事局安全基準課）
	河合　　崇	（国土交通省海事局安全基準課）
	中村　　幹	（国土交通省海事局安全基準課）
	生駒　　豊	（国土交通省海事局舶用工業課）
事務局	中川　直人	（日本船舶技術研究協会　IMO 担当）
	井下　　聡	（日本船舶技術研究協会）
	長谷川幸生	（日本船舶技術研究協会）

航海・無線設備プロジェクト（RNC）　オブザーバー（順不同、敬称略）

林　　尚吾（東京海洋大）	半田　　收（日本船主協会）
桐明　公男（日本造船工業会）	木村　佳男（日本舶用品検定協会）
平田　純一（日本舶用工業会）	加藤　昌克（日本舶用工業会）
中村　勝英（水洋会）	有竹　信夫（電波産業会）
植野　哲夫（トキメック）	小暮　晶一（横河電子機器）
田北　順二（日本無線）	諸野　　普（寺崎電気産業）
山下　博英（古野電気）	荻野　市也（古野電気）
沖野　耕司（ユニバーサル造船）	須藤　誠司（アイ・エイチ・アイ　マリンユナイテッド）
高橋　雅博（川崎造船）	立石　孝浩（大島造船所）
生駒　　豊（国土交通省海事局舶用工業課）	森吉　直樹（国土交通省海事局舶用工業課）
平出　昭夫（海上保安庁）	上田　秀敏（海上保安庁）
森本　吉隆（海上保安庁）	長浜　義昭（海難審判理事所）

目　　次

１．　はじめに

ここでは、航海及び無線設備に関する調査研究として、IMO における NAV（航行安全小委員会）及び COMSAR（無線通信捜索救助小委員会）の活動に参加し、その中で、IMO 規則改正のために必要な調査研究を行う。

第 2 章では、本調査研究の目的とその内容、及び背景について述べ、第 3 章では本調査研究に関連した事項が、IMO でどのように審議されたかについて、そして第 4 章では本調査研究がどのように進められたか示す。そして第 5 章では、ここで行った調査研究の成果についてまとめた。ここでまとめた第 5 章の内容は次の通りである。

航海設備に関係する調査としては、運航者が行っている船舶運航作業を支援するために、航海システムの統合化について検討した。航海中の事故の多くは、運航者の行動及び行動決定に問題があったためと見られている。そこでここでは、運航者の行動と行動決定を支援するために、船舶に搭載している航海支援機器の改善策についての調査と、IMO で検討が進められている航海システムの統合化とその性能基準作成について調査研究を行った。

先ず、航海支援機器による海難防止策を検討するための調査としては、事故が多発している小型船の衝突事故を、ヒューマンファクターの視点で分析し、衝突回避に有効な搭載機器について検討した。そしてまた、衝突回避に有効な機器として考えられている AIS について、その利用状況等の現状について調べると共に、これから開始される、内航船への AIS 搭載に備え、AIS 設置のためのガイドラインを策定した。

次に、航海システムの統合化については、NAV52 に向けて検討中の統合化航法システム（INS）の性能基準作成について、これに関する NAV51 での審議や、その後の CG での論点と、その中で日本が提案した内容等について報告した。またこの節の最後に、関連事項として、船舶運航において情報化をより一層進めることで安全な航行を実現しようと、次回の MSC で英国を中心としたグループから提案される e-NAVIGATION について、そのドラフトの和訳を参考資料として添付した。

無線設備に関係する調査としては、次世代海上遭難安全・保安通信システムの構築を目指し、世界中の船舶の動向を監視できるシステムとして現在 IMO で討議されている LRIT（Long Range Identification and Tracking System）の動向を調べ、遭難安全通信や保安通信そして船陸汎用通信や船上諸データの陸上への伝送等も合わせて、統合化した新しい通信システムの可能性を探ることとした。

２．　調査研究の目的・内容及び背景

2.1　次世代海上遭難安全・保安通信システムの構築

現在の全世界的な海上遭難・安全通信システム（Global Maritime Distress and Safety System: GMDSS）は、1980 年代の技術に基づいて構築され、1988 年に SOLAS 条約第 IV 章として採択された。そこでは、デジタル通信技術も利用されているが、使用する周波数帯のバンド幅の制約もあることから、通信速度が極めて遅いものであった。

その後、特に陸上で使用されるデジタル通信技術を中心とする情報伝達技術は長足の進歩を遂げ、通信速度が飛躍的に向上し、通信の確実性も大きく向上した。また、世界的なインターネット及び携帯電話の出現と普及は目覚しく、現代の情報伝達の中核を担っている。

こうした中でも海上のデジタル通信技術はあまり大きく変わっておらず、現状の GMDSS の遭難・安全システムは既に旧式となっている部分があり、他の分野ではほとんど利用されていないものがある。また、遭難警報の誤発射も相変わらず減少していない。

また、船舶の保安が脅威にさらされているか、もしくは危険な状態にあるかを示すことができる船舶･陸上間の保安警報を主管庁が指定する機関に発信するための警報装置が導入されたが、今後、世界中の船舶の動静を把握するためのシステムの強制化も検討されている。

遭難警報、海上安全情報通信及び船舶保安警報の発射は、それぞれ別の機能として設定されてきたが、現在の船舶は少ない船舶職員によって運航されており、これらを統合・整理して船舶運航者に負担をかけず、かつ使用しやすいシステムとして構築する必要がある。

したがって、新しい要素技術、新世代のデジタル通信技術、インターネット等の利用を取り込みなどにより、ユーザーフレンドリーな新しい海上通信システムの確立が重要な課題となっている。

そこで、現在の通信システムを総合的に見直して、新しい通信手段の導入を図るとともに、汎用性のない通信手段に代えて、より信頼性及び利便性の高いシステムの構築を目指し、船陸間のデジタルデバイドの解消と次世代海上遭難安全・保安通信システムの構築を目指す。これらを IMO へ提案して推進する。

2.2　航海システムの統合化の検討

衝突、乗揚などの船舶航行上の事故を的確に防止し、航海従事者にとって使用しやすいユーザ・フレンドリーな統合化ブリッジシステム（IBS）及び統合化航法システム（INS）の性能基準の抜本的な見直しがIMOで推進されている。また、その技術基準の作成は、IECで規格化されているが、ISO/TC8でも関連するセンサ機器や船橋配置の規格化の作業が進められている。

そこで、IBS及びINSの性能基準及び技術規格を検討して、IMO及びISOへ提案して望ましいシステムの実現に努める。また、これらを利用できるよう、さらに推奨するように、IMOの規則の改正案を検討・作成して、IMOへ提案し実現に努める。

2.3　調査研究内容

(1)　次世代海上遭難安全・保安通信システムの構築

現在の通信システムを総合的に見直して、新しい高速通信手段の導入を図るとともに、旧世代の通信手段であって現在は汎用性のない通信手段を削除して、より信頼性及び利便性の高いシステムの構築を目指す。また、遭難・安全通信と船陸汎用通信や船上諸データの陸上への伝送等を

合わせて統合・整理した次世代海上遭難安全・保安通信システムの構築を目指す。これらをIMOへ提案して推進する。

特に、セキュリティに対する関心と重要度が増す中、船舶の動静を早い段階で把握するシステムの構築が求められており、Long Range Identification Tacking （LRIT）として、コレスポンデンス・グループによって討議が重ねられてきた。本プロジェクトもコレスポンデンス・グループの一員として議論に積極的に参画して、経済的で現実的なシステムとなるよう審議・検討して、意見具申する。また、コレスポンデンス・グループがまとめた結論について、各所でのさらなる検討に資するよう、和文化を行う。

・これらをIMOの規則（SOLAS）に反映させる改正案、及び関連性能・技術基準案を作成する。
・これらをIMOへ提案して、実現に努める。

(2) 航海システムの統合化の検討

IBS及びINSの性能基準及び技術基準を検討して、IMOへ提案してその実現に努める。
また、これらを利用できるよう、さらに推奨するように、IMOの規則の改正案を検討・作成して、IMOへ提案し実現に努める。

・IBSの性能・技術基準案を検討・作成して、IMOにおける基準作成作業に参画する。
・INSの性能・技術基準案を検討・作成して、IMOにおける基準作成作業に参画する。
・これらを利用するために、IMOの規則の改正案を検討・作成して、IMOへ提案し、併せてIECあるいはISOなどの関連技術規格に反映することに務め、航海の安全に供するシステムの実現に努める。

３．　IMOでの審議状況

3.1　IMO 第 51 回航行安全小委員会（NAV51）の報告　(2005 年 6 月 6 日～10 日)

議題 3 航路、通報及び関連事項

（1） プレナリーでの議論

プレナリーにおいて、各国からの提案文書の説明が行われた際に、オランダから、一般論として、今次NAVへの航路指定方式に係る提案文書について、「MSC/Circ.1060 の航路指定方式のガイドライン」及び「航路指定の一般通則及び船舶通報制度に係るガイドライン及び基準(The General Provisions on Ship's Routeing and Guidelines and Criteria for Ship Reporting Systems)」（以下「航路指定ガイダンス」という。）の基準を満たしていないものがあること、特に強制的な避航水域に係る提案については、厳格に適用されるべきとの指摘があった。

また、英国からは、PSSA に関連する航路設定等は、本省委員会の承認の後、海洋環境保護委員会のみで検討され、海上安全委員会では検討されないことから、航行安全の見地から、航路指定ガイダンスの基準に合致していることを確実にすべきとの意見が表明された。

これらの主張に伴い、航路指定方式に係る提案文書の提出手続についての議論が行われ、今後は議長が事務局、WG 議長の協力を得て、提案文書について航路指定ガイダンスに係る事前評価を行うこととなった。また、今回の提案文書はすべて WG にて審議することとなった。

エクアドルからのガラパゴス諸島に係る PSSA の設定に係る提案(51/3/4)に関連し、その PSSA の設定範囲に係る問題が米国から提起され、議長からの発言で、本 NAV においては、技術的面、運用面に限って議論を行い、政策的問題は扱わないこととされた。

なお、英国は、提案文書 51/3/12 について、次回 NAV52 に、より適切な手法の提案が予定していることから、提案を取り下げた。

（2） WG での議論の状況

各提案については、以下の主な議論のほか、所要の訂正、修正、適用対象船舶の明確化等がなされ、WG で承認された。

（イ） 分離通航帯等の新規設定及び既存の分離通航帯等の修正関係

コロンビアの分離通航帯及び避航水域の新規設定に係る提案(NAV51/3/9、10)については、航路指定ガイダンスの基準を満たしていないとして、追加のペーパーが提出され、船舶の混雑状態、過去の事故の情報等について、口頭による説明が行われた。同国の提案を審議する中で、「San Andres island」に係る分離通航帯並びに「San Andre Island and Providencia」に係る避航水域については、ニカラグアとの協議が必要と判断され、今回の WG では審議されないこととなった。なお、コロンビアは、次回 NAV52 にこれらについて再提案する予定である。

さらに、「SANTA MARTA」に係る分離通航方式については、航路指定ガイダンスに反し、左側航行となっていることが指摘され、右側航行方式に修正された。

（ロ） PSSA 設定に伴う関連保護措置関連

スペインからの「Canary Island」の PSSA 設定に伴う航路指定方式の設定に係る提案(NAV51/3、51/3/1、51/3/2)については、避航水域について、強制ではなく通常の避航水域とすることの変更等がなされ承認された。

バルト海沿岸国からの「Baltic Sea」の PSSA 設定に伴う航路指定方式の設定に係る提案（NAV51/3/6）につ

いては、深水深航路が強制ではないこと、新たに設定される避航水域が強制でないことの確認等がなされ、承認された。

(ハ) その他

今回の WG での審議において、次のような議論があった。

航路指定方式及び同議題に係る提案文書のデイタムを WGS 84 に標準化することに合意し、それに伴う総会での航路指定ガイダンスの修正についてノートした。

また、各国からの提案文書が、航路指定ガイダンスに合致していることを評価することが非常に困難であるため、将来的に航路指定ガイダンスの修正の検討を小委員会に勧告することとした。

英国からは、各国からの提案文書を通じて、基準の不明確さから、COLREG 第 10 規則(d)項に反する沿岸通航帯の使用、深喫水船以外の深水深航路の利用、避航水域及び船舶通報制度に係る定義と条件のばらつきに関し、潜在的な疑念が発生しているとの発言があった。

米国からは、強制的な避航水域の設定については、NAV49 で承認された初めての例であるニュージーランドの提案文書を考慮すべきであり、厳格に航路指定ガイダンスに沿うべきとの発言があった。

さらに、強制的な避航水域について、航路指定ガイダンスでは、何ら基準等を示してないことから、小委員会に、これらについての検討を促すための提案を各国に要請することを勧告することとした。

(3) プレナリーでの議論(WG 審議後)

航路指定方式に係る各提案は、WG 報告のとおり承認された。

また、航路指定ガイダンスに関する議論が再び行われ、WG における英国及び米国の見解について、多数の国が支持を表明した。

その中で、スペインから避航水域は環境面の理由で設定されることがあるので、航路指定ガイダンスは海上安全委員会及び海洋環境保護委員会の両方で検討されるべきこと、オランダから「MSC/Circ.1060 の航路指定方式のガイドライン」及び「航路指定の一般通則及び船舶通報制度に係るガイドライン及び基準」の 2 つの基準が見直されるべきことの主張に加え、英国等から NAV51/WP.2 パラグラフ 10.5 に係る各国の提案は、他の IMO 文書等との調和等、強制の避航水域に限られず航路指定ガイダンス全体に及ぶものであるべきこと等が主張された。

小委員会は航路指定ガイダンスの修正の必要性に合意し、検討を促すための文書を NAV52、MSC81 に提案することを各国に要請した。

議題 4　INS 及び IBS の性能基準の見直し

（1）プレナリーにおける審議

議長より、MSC78 および NAV50 における決定事項と指示事項、また、INS/IBS の性能基準見直しと警報管理システム検討の 2 つの CG が発足した旨の説明があった。その後、当小委員会に提出された文書につき、それぞれの提案国に対して概要の説明が求められた。

（イ）NAV51/4（Germany）

CG 代表であるドイツから、CG への委託事項の作業の手順として、

(i)INS/IBS の性能基準の見直しについては、INS を先に着手し、次に IBS の見直しを行うこと。

(ii)INS 情報を特化して扱うこと。

(iii)One equipment concept (OEC)を取り入れること。

(iv)警報管理システム(AMS)、船橋警報システム(BNWAS)、船橋航海警報システム（BAMS）、について検討すること。

(v)性能基準の骨子を A（航海情報）、B（運用要件）、C（技術要件）の 3 つのパートに分けること。などの基本方針が報告された。

（ロ）NAV51/4/1（IEC）、NAV51/4/2（IEC）

IEC 提案の 2 つの文書に関して、IEC より、これらの文書は、参考資料とすべく提案した旨の簡単な説明があった。

（ハ）NAV51/4/4（Japan）

CG 提案に対する支持を表明した。また、新しく作成する INS の性能基準として考慮すべき事柄で CG 報告に表記されていない事項を記述した提案文書であること、特に我が国が提案した「one equipment concept：OEC（一機種概念）」の新用語の考え方について説明した。

これに対し、ノルウェーより BNWAS を INS に加えるべきではないとの意見が出され、デンマークも BNWAS は搭載義務化されていないと述べ、ノルウェーを支持した。また、OEC については、ノルウェーより、バックアップに関して問題があるので注意して審議すべきとの発言があった。なお、韓国は、INS に関し独自の見解を示す旨の発言があった。

注）議場外にて確認したところ、ノルウェーは、OEC は一つのプロセッサに多くの機能を任せることになり、冗長性の観点から危険であるとの認識であったため、当方より、本概念には冗長性を持たせる要件がついていること、また CG 案でも言及していること説明し理解を求めた。その結果、今後は我が国の考えを支持するとのことであった。なお、韓国は、後の WG での論議を通して INS 全体の本質を勘違いしていることが判明した。

（ニ）NAV51/4/3（Sweden）

スウェーデンより、IEC 文書 NAV51/4/2 にリストアップされている、非 SOLAS 対象船向けクラス B- AIS に関して、現行の SOLAS 対象船向け AIS と技術手法が異なることによる不具合点があり、小型船でも同一の技術を採用すべきとの提案説明があった。

これに対し、オランダより、本件は特許問題であることが指摘され、提案に対し反対意見が述べられた。また、デンマークからも、特許料の観点から、コストの安い方法で普及させるべきとの意見が出され、英国、ノルウェーがこれを支持した。なお、IEC/TC80 からは特段の反論はなかった。

我が国は、本提案文書が、INS/IBS 性能基準の見直しの議題に提案されていることから、INS 性能基準見直しとは別問題として論議すべきであり、この議題から外す要請をする対処方針であったが、すでに本会議では完全に別問題として論議が始まったので、特段の発言はしなかった。

その他詳細は、WG において検討することとなった。

（２）WG における審議

（イ）INS の性能基準の見直しについて

WG 議長より、アドホックグループにより性能基準の骨格を決めるよう、コーディネータに指示が出され、都合 2 回のミーティングにより新 INS 性能基準案の骨格構造が決定された。なお、今後の CG で、NAV52 に向けて検討を進める INS 性能基準の作業内容については我が国の提案に基づき修正がなされ、また、IBS の一部として、船橋警報管理システム（BAMS）の性能基準も作成されることとなった。

（ロ）AIS クラス B について

スウェーデンより、現在 IEC で検討されている AIS クラス B の通信方式（CSTDMA）が運用された場合、既存の AIS クラス A の通信方式（SOTDMA）に与える影響について懸念が表明されたが、

USCG が実施したシミュレーション等による検討結果から、特に影響のないことが確認されていることが説明された。

また、スウェーデンは、SOTDMA 方式をクラス B にも拡大することを主張し、SOTDMA 方式には知的所有権（IPRs）問題が絡むことから別方式の CSTDMA の採用を検討している IEC および CIRM の間で論議が繰り返されたが、結論には至らなかった。

結果として、SOLAS 条約で AIS 搭載が強制化されていない小型船用に、機能を絞った低価格の、クラスAとも調和して運用できるものを至急開発できるように、IALA、ITU、IEC その他の関係機関の作業に各国が積極的に参加するよう要請されることとされた。

（３）結論（最終プレナリー）

INS および IBS の性能基準作成方針として WG 案が承認され、NAV52 に向け CG で作業することとなった。

議題 5　2000 年 HSC コードの見直し並びに DSC コード及び 1994 年 HSC コードの改正

米国から AIS の前倒し搭載に係るこれまでの決定事項を（非強制の）DSC コードにも反映させるべきとの提案があり、事務局が MSC/Circ1057 に沿って修正することで合意された。また、本件検討終了のため、同議題は作業計画より削除された。

議題 6　ECDIS の使用及び ENC の開発の評価

（１）プレナリーでの審議

本件に関しては、まず初めに前回設置されたノルウェーをコーディネータとするコレスポンデンス・グループによる検討結果の紹介が行われ、その後各国のコメントが求められた。

CG の報告では、IHO による ENC の刊行は今後 5 年間で十分整備されることが予想されるので、SOLAS 条約第 19 規則新パラグラフ 2.8 により国際航海に従事する船舶に関して 3000GT 以上の全船舶及び、500GT 以上のタンカー、また、内航船も含めた 500GT 以上の旅客船は以下の(1)～(4)に沿ったスケジュールで ECDIS の搭載を義務化する旨提案されていた。

(1)　2007 年７月１日以降に建造される船舶

(2)　2010 年７月１日以前に建造された国際航海に従事する船舶：
ただし旅客船の場合、2011 年７月１日よりも早期に搭載すること、
また、タンカーの場合、2011 年７月１日より早期のＳＥの最初の検査時期より前に搭載すること、両者以外の船種の場合、2012 年７月１日より早期に搭載すること。

(3)　2010 年７月１日以前に建造された国際航海に従事しない旅客船については、2012 年７月１日より前に搭載すること。

(4)　上記(2)と(3)に記述された実施日（搭載期限）後２年以内に航行を終える船舶については、主管庁はこの規定の適用を免除出来る。

また、同様に高速船については、100 人以上の旅客定員の旅客船及び 500GT 以上の貨物船について、2008 年７月１日以降建造された新造船及び 1996 年１月１日から 2008 年７月１日の間に建造された現存船については 2010 年７月１日から 2000 年ＨＳＣコード第 13 章の改正により搭載を義務付けることを提案していた。

さらに、ECDIS 性能基準の改正として、ECDIS でラスター海図を利用している場合（RCDS モード）

のバックアップとして所持が要求されている「適切な最新紙海図一式（Appropriate portfolio of up-to-date paper charts）」の定義を加えることも提案されていた。

これに対して我が国より、「ECDIS の役割並びに安全確保及び海洋環境保護に対する貢献については十分承知しており、日本沿岸において電子海図（ENC）を既に整備済みである。他方、CG 報告に関しては、特に貨物船に対し、費用対効果の FSA（フォーマル・セーフティ・アセスメント）による評価が欠落していること、また、特定の海域で ENC が未だ整備されておらずいつまでに出来るか誰も約束できない状況であり、かつ多数の国が RC（ラスター海図）DS モードでの ECDIS の使用を安全の観点から認めていない状況の下では、多くの海域で船舶が「紙海図」と「ENC なしの ECDIS」の両方の搭載を不当な負担として強いられかねない状況にあり、ECDIS 搭載強制化は時期尚早。」との意見を表明した。

CG による ECDIS 強制化提案については、フィンランド、デンマーク、豪が明確な指示を表明し、ブラジル（ENC 刊行のデッドラインが明示されれば、ECDIS 強制化に賛成）、英国（高速船のみ ECDIS 強制化を支持、その他の船種についてはＦＳＡの実施が必要）は条件付きで支持を表明した。一方、バハマ、パナマ、韓国、リベリア、ＩＣＳは、強制化は時期尚早とする日本コメントに対して、明確な支持を表明した。

CG による「適切な最新紙海図一式（Appropriate portfolio of up-to-date paper charts）」の定義の導入提案に関しては、オランダより、ラスター海図利用時の「適切」であることを決める主体が沿岸国の場合、その権限は領海内しか及ばないこと、また旗国が決めた場合、その決定を沿岸国は受け入れることができるのかどうかといった問題点が指摘された。（（注）オランダは、自国籍船に、ラスター海図利用時のバックアップとしての紙海図所持を義務付けていないことから、改正案で新たに定義されることに反対していた。）

これらの意見を踏まえ、議長より、WG に対して以下の検討事項が提示された。

（イ）SOLAS 条約第 5 章第 19 規則の改正による「適切な紙海図一式」の定義、および ECDIS 強制化の検討。

（ロ）ECDIS 導入を可能とするための適切な検討方法（FSA の実施方法）の検討。

（ハ）高速船への ECDIS 搭載義務化のための規則改正の検討。

（ニ）「適切な最新紙海図一式」を決定するための情報源として、IHO による海図カタログ整備へ協力することの検討。

（ホ）「適切な最新紙海図一式」を明確にするためのサーキュラー案の検討。

（ヘ）NAV52 へ向けた CG への付託事項の検討。

これに対しパナマより、ENC の十分な刊行が CG 提案の搭載時期である 2010 年までに完了するという根拠がないとする我が国提案文書（NAV51/6/3）中の記述（パラグラフ 5）を引用したうえで、検討事項（イ）について、具体的な期限を挙げて WG で強制化の検討をすることは無意味であると主張した。これを受け、他に発言がなかったことからプレナリー議長は、上記（イ）に関して、ECDIS 搭載の強制要件に係る検討を WG では行なわない旨決定した。

（２）WG における審議

（イ）SOLAS 条約第 V 章第 19 規則の改正（ECDIS 搭載強制化）

プレナリーからの指示に基づき、WG の見解として以下の事項が合意された。（ただし、レポート ANNEX には、CG 提案の第 19 規則改正案がスクウェアブラケット付で、そのまま残された。）

(i)現時点において、NAV が ECDIS の運用要件を検討することは、指示された事項ではないこと。
(ii)CG が提案した規則改正案のとおり、適用の優先順位を船種で分けることは適切であり、委員会が、同提案に基づき、ECDIS 運用要件の検討を新規検討項目として決定することを要請する。
(iii)現在の増加率で ENC の刊行が続く限り、CG 提案の期限まで十分な ENC が普及することを確信していること。
(iv)高速船および巨大旅客船以外の船舶について、ECDIS 搭載に関する評価を FSA により実施し、その結果を運用規則に反映すべきであること。

（ロ）高速船への搭載義務化のための高速船コード改正

2000 年高速船コード（HSC コード）を以下のとおり改正することが合意された。

「2008 年 7 月 1 日以降に建造される高速船、およびそれ以前に建造された高速船は遅くとも 2010 年 7 月 1 日までに、ECDIS を搭載すること」

（ハ）FSA の実施

ノルウェーが実施した大型旅客船の ECDIS 搭載に関する FSA 結果を拡大して、他の船舶についても FSA を実施することが英国、ノルウェー、ロシア、スウェーデンにより表明された。

なお、FSA の要素には、原則として、次の項目が考慮されることとなった。
(i)性能基準の現状と分類
(ii)ENC の刊行状況
(iii)乗組員の訓練と習熟

（ニ）IHO による海図のオンライン・カタログ

「適切な最新紙海図一式」の決定を容易にするため、利用できる公式海図のオンライン・カタログを IHO が整備することに対して、各国協力することが表明された。

（ホ）沿岸国の要求事項

領海内を通航する船舶が ECDIS でラスター海図を利用している場合、その沿岸国が当該船舶に対して特定の紙海図の所持を要求することが、ECDIS 性能基準の改正項目として検討されたものの、EEZ 外、および領海内～EEZ の海域において、主権の行使に整合性がとれないこと等から、本件は次回 NAV52 までの検討事項とするようプレナリーに要請することとされた。

（へ）CG の検討事項

引き続き作業を進めるためにコレスポンデンス・グループを設置して、次の項目を検討することが合意された。
(i) 提案文書で指摘された事項を含めた、ECDIS 性能基準改正案の策定。
(ii) 改正 ECDIS 性能基準案の草案。
(iii) IMO 規則としての ECDIS 運用の検討。

（ト）WG での検討事項に関するパナマから議長への要請（プレナリーで）

ＷＧの審議がＷＧへの付託事項から外れて進められているので軌道修正が必要との抗議がパナマより小委員会の議長に対しなされたため、議長がＷＧ議長と協議の結果、付託事項は「not supposed to go into mandatory requirement」に修正するが 10 分程度の予備的な議論は認める、結果として WG では FSA、feasibility、ポートフォリオ等に議論は絞られる旨報告が行われた。

（３）結論（最終プレナリー）

パナマより、提出された WG レポートから CG 提案である ECDIS 強制化の規則改正案が削除されて

いないことについて、ECDIS 強制化に係る検討は行なわないようプレナリーより指示が出ていたはずであり、何故このような結果になるのか、明確に説明するよう強く要請がなされた。

これに対し、英国より、「WG では、指示どおり強制化の検討は一切行なっておらず、したがって、CG 提案による規則改正案はそのまま残されている。そもそも ECDIS 導入に関する検討は MSC より NAV に指示された事項であるのだから、MSC へ報告される本レポートに、規則改正案が載せられていても矛盾はない」旨の説明が行なわれた。

しかしながら、パナマはこれに納得せず、パナマ意見を支持する国（バハマ、イラン、ホンジュラス、ブラジル、マーシャル諸島、リベリア、サイプラス、ギリシャ、南アフリカ、ツバル、アルゼンチン、ウルグアイ、ベネズエラ、ナイジェリア、エクアドル（15 ヶ国））と、英国意見を支持する国（豪、米国、オランダ、加、伊、独、デンマーク、シンガポール、仏、ノルウェー（10 ヶ国））に分かれ、議論は大いに紛糾した。特に、審議が紛糾する中で議長から、「WP.4 の Annex はレポートに載せない」、また、ギリシャから「小委員会が決めれば WP.4 の IMO ページ上でのリリースを止めることも可能。」といった発言があり、最終的に、「NAV51/WP.4 中の強制化に係る改正部分である「SOLAS 第 V 章 19 規則パラグラフ 2」を含む文書を IMO のホームページに載せてよいかどうか」が議論の焦点となった。この点に関し、理事会の決定に沿って、小委員会により承認されたワーキングペーパーは通常 IMO ホームページに掲載されることとなる旨事務局よりコメントがあった。

以上の議論を踏まえ、議長提案に基づいて、パナマと英国の立場を小委員会の報告書に両論併記しつつ、WG レポートの ANNEX から強制化に係る第 19 規則パラグラフ 2 の案は未承認事項として削除するということで各国合意し、その部分を除いて同 WG レポートは承認された。したがって小委員会の報告書にも同部分は現れないこととなった。他方、高速船への搭載強制化に係る 2000 年 HSC コード第 13 章の改正案及び更新された紙海図のポートフォーリオの定義明確化のための SOLAS 第 V 章 19 規則パラグラフ 2.1.5 に係る脚注追加については合意された。

また、今次会合の報告書（パラグラフ 6.16C）に、「ECDIS 搭載強制化に係る件は NAV の議題及び作業計画に含まれていないということについて小委員会は合意した。更なる検討には委員会の決定が必要。」と明記することで合意された。したがって、元々来年 5 月の MSC81 で承認される可能性があったのが、今回の審議により、MSC81 にはノルウェー等が FSA を提出して議題を設定、その後来年 7 月開催予定の NAV52 で審議の上、同年 12 月の MSC82 で承認となるのが最短となり、そうなった場合の改正案の採択時期は 2007 年 5 月の MSC83 となる。

議題 7　オフショアサプライ船（OSV）ガイドラインの見直し

同ガイドライン関する SLF47 の審議結果について、検討が加えられたが、更なる修正の必要はないと結論付けられた。また、本件検討終了のため、同議題は作業計画より削除された。

議題 8　特別目的船（SPS）コードの見直し

事務局の用意した文書について審議された結果、小委員会は、同コードの第 10 章として「SPS 船が SOLAS 附属書第 V 章の規定に適合すべきである」とした改正案に合意した。また、本件検討終了のため、同議題は作業計画より削除された。

議題 9　ITU 関連事項

（1）WG における審議（プレナリーの前）

プレナリー議長の指示により、プレナリーでの審議に先だって、WG において概要以下のとおりの審議が行なわれた。（関連文書：NAV51/INF.8）

本年 4 月に開催された ITU 会合において、無線周波数 9GHz 帯域（海上レーダーの X バンド）を、地球探査衛星業務等に分配するための決議案が承認されたことが事務局より紹介され、来週から開催される ITU－IMO の専門家会合における IMO のスタンスについて確認が求められた。その結果、必要があれば、IMO から上記周波数帯の利用拡大が航行安全上必要な船上無線機器の利用に支障が生じないよう ITU へ要請することとされたが、現時点ではその必要はないことが確認された。

（２）プレナリーにおける審議

本議題は特にプレナリーで審議せずに WG にて検討するよう、議長より指示があった。

（３）WG における審議

本件に関する提案文書は NAV51/INF.8（Secretariat）のみであり、事務局より概要の説明があり、来週に IMO と ITU の専門家グループ会議がある旨が紹介されたのみであった。

（４）結論（最終プレナリー）

特段の意見もなく、WG 報告が承認された。

議題 10　旅客船の安全：旅客船の効果的な航海計画

（１）プレナリーにおける審議

「遠隔地へ行く場合の航海計画策定のためのガイドラインの策定」について、2007 年制定を目標に作業を進めることが示され、議事を開始した。この件に関しては、6 編の文書が提出された。

①NAV 51/2：パラグラフ 2.3　MSC 79/23, paragraphs 4.15, 4.22, 4.23 and 10.26

②NAV 51/2/1：パラグラフ 1.1　　DE 48/25, paragraph 4.20

③NAV 51/2/2：パラグラフ 1　MSC 80 での決定事項

④NAV 51/10（Norway）：巨大旅客船のための航行安全に対する FSA

⑤NAV 51/10/1（IHO）：遠隔地での水路情報の利用可能性向上のための行動に関する報告

⑥NAV 51/10/2（デンマーク）：北極の遠隔地における航海計画

＜経緯＞

NAV50でワーキンググループを作成し、大型旅客船が遠隔地に行く場合の航海計画に関する検討を行った。ここでは、大型旅客船が航行する場合の安全性向上策に関するFSA、および遠隔地での水路情報の利用可能性向上のための行動が議論され、その報告書を承認し、これをMSC79に送った。

MSC79では、NAV51において、旅客船が遠隔地へ行く場合の航海計画策定のためのガイドラインを策定するためのドラフティンググループの設置と、2007年までにこれを作成することが指示された。さらに、MSC79において、対象を大型旅客船から旅客船に変更することが指示された。また、各航行地域の特殊性を考慮するため、全ての船に適用するようなルールを作成すべきではないことが示された。

MSC80では、被災後安全に帰港できる機能および安全に退船できる時間的余裕を持つことができるよう、被災後3時間は船上に留まることができる事を今後設計される旅客船には求めるものとし、これに伴い、DE小委員会から、次回DE49までに、「DE48/WP4　被災後に港湾に安全に帰港するために必要な重要機器およびシステムに関する性能基準案：DRAFT PERFORMANCE STANDARDS FOR

ESSENTIAL SYSTEMS AND EQUIPMENT ON PASSENGER SHIPS FOR SAFE RETURN TO PORT AFTER A CASUALTY」、および「DE48/WP4　被災後に3時間船上に留まる事ができるために必要な重要機器およびシステムに関する性能基準案：DRAFT PERFORMANCE STANDARDS FOR ESSENTIAL SYSTEMS AND EQUIPMENT ON PASSENGER SHIPS FOR THREE HOUR TIME TO REMAIN HABITABLE AFTER A CASUALTY」に関するコメントを求められた。

　これらの指示に従い、NAV51では、A.893（21）「Guideline for voyage planning」、およびMSC/Circ 1056/MEPC/Circ.399 「Guideline for ships operation in arctic ice-covered waters」を基にして、「遠隔地へ行く場合の航海計画策定のためのガイドライン」をA.893(12)の補完的文書として、作成することを指示された。

今次会合への提案文書につき、提案国より以下のとおり説明が行われた。

（イ）NAV 51/10（ノルウェー）：大型旅客船のための航行安全に対するFSA

　今回提出したFSAは、NAV50で提出された文書の補完的なもので、フルレポートの要約版となっている。また、本解析は、一般的な旅客船を対象としたもので、遠隔地を想定したものではないが、その結果は遠隔地の航行にも利用できると思われると主張している。また、今回はサマリーを提出したが、詳細はWEBから取得できる旨紹介があった。（http://research.dnv.com/skj/FSALPS/FSA-LPS-NAV.ht）

　説明では、FSAの５ステップの各ステップを順に概説し、結論として、ECDIS、TCS、AIS、船橋設計改善、航海士の訓練が有効であることが示された。特徴としては、リスクモデルを作成し、過去の統計量からだけでは評価できない新しいシステムの導入による影響が評価できることが示された。また、NAV50において議論となった2名の士官当直については、通常士官1名、見張り要員1名が、A.890「PRINCIPLES OF SAFE MANNING」で義務付けられており、2名の士官当直は、これに士官1名を加えた3名当直をコスト算定条件にしていることが示された。さらに、この解析結果は、大型旅客船を対象に実施したものであるが、一般貨物船に適用した場合でも、大きな差は無いと考えられ、議題6で議論されているECDISの有効性を示す資料になることが述べられた。（ロ）NAV 51/10/1（IHO）：遠隔地での水路情報の利用可能性向上のための行動に関する報告

　IHOより、氷海域等遠隔地を航行する旅客船から水路情報を収集する標準ドラフトを作成し、意見集約のため関係機関に配布されたこと、ENCの作成状況を示すデータベース「IHO S-55」が刊行されWEBサイトから入手できること、チリを中心に極地の情報を集めS-55に含めるべくS-59 を作成中であること、2007-2008年の「The Polar Year」の間、集中して水路情報に係る活動を促進する事が述べられた。

（ハ）NAV 51/10/2（デンマーク）：北極の遠隔地における航海計画

　デンマークより、グリーンランドを中心に氷海域を航海する観光旅客船の数が増えていること、およびこれらの船でシーマンシップに反する行為、例えば氷山に異常に接近することが多発していることが示された。これに伴い、氷海域に関する知識の向上と将来の危険の予測を可能とするため、氷海域を航行するためのガイドラインの必要性が示され、A.893(21)を基にそのようなガイドラインを作成することを要求した。

これら提案に対し、以下の質疑が行われた。

（英国）デンマークの提案には賛成であり、ノルウェーの FSA に関しては敬意を表するが、FSA に関して以下の質問がある。

(i)ECDIC 搭載による人命損失回避が平均的な船のライフタイムに対して 25 名救済できることになっ

ているが、2 名の士官当直の 0.83 名に対して、異常に大きすぎる。これに関して、リスクモデルの説明を願いたい。
(ii)TCS の効果についても、英国としてその有効性を支持する前に、説明願いたい。
（バハマ）安全性の適切な評価を長年待っており、FSA として示されたことに感謝するが、FSA に関して以下の質問がある。
(i)遠隔地の航行については比較的大きな安全余裕が必要であるが、これに関しては考慮されているか。
(ii)2 名士官当直に対する、大洋航海と輻輳海域航行の影響に違いをどのようにモデル化しているか。
（ベネズエラ）FSA におけるリスクモデル、特に、航行海域についての検討で、カリブ海での海難統計にリンクした海難解析を行なう場合に協力できる。また、デンマークの提案について、さらに、氷海域に入ることにより利用できなくなる機器の存在が、被災者救出に影響を与えることも考慮すべきであることが述べられた。

これらの質問に対して、ノルウェーは、以下の回答を行った。
（英国の質問に対して）救済者数算出の詳細は述べられないが、リスクモデルに基づいて人間がどのように救済されるかを検討されている。また、詳細は、関連文書に示されている。
（※）議場外で我が国から英と同様の質問を行ったところ、ノルウェーから、「今次会合には FSA の専門家が参加していないので、明確に説明できない」と回答があった。このため、ミーティング後、この FSA に関するコンタクトパーソンを紹介してもらうこととした。また、ノルウェーでは巨大旅客船のフレームワークを利用して、ECDIS の有効性を説明するために一般船についての FSA を実施する予定であり、その際には、ECDIS 搭載と救済された人の状況をクリアに説明する旨が説明された。）
（バハマの質問に対して）基本的にはいろいろな海域にこの手法は適用できるが、今回の解析は一般的な客船を解析することが目的なので、5 つの海域のデータから巨大旅客船の一般的な航路を仮定し解析を行った。また、輻輳海域の影響については、ワッチ体制に変化をつけて、解析を行った。
（ベネズエラの質問に対して）海難統計の重要性は理解し、一部は使用しているが、統計では、将来予測や新しく導入したシステムの影響等は評価できないため、FSA において、今後もリスクモデルによる評価を進めて行きたい。

プレナリー議長は、遠隔地へ行く場合の航海計画策定に関するガイドライン策定のためのドラフティンググループ（DG）を設置し、Mr. R.Markle（米国）を DG 議長に任命し、作業を開始することを指示した。

（ハ）設計・設備小委員会（DE）からの要請事項について

事務局から、DEからの要請事項である「DE48/WP4　被災後に港湾に安全に帰港するために必要な重要機器およびシステムに関する性能基準案：DRAFT PERFORMANCE STANDARDS FOR ESSENTIAL SYSTEMS AND EQUIPMENT ON PASSENGER SHIPS FOR SAFE RETURN TO PORT AFTER A CASUALTY」、および「DE48/WP4　被災後に3時間船上に留まる事ができるために必要な重要機器およびシステムに関する性能基準案：DRAFT PERFORMANCE STANDARDS FOR ESSENTIAL SYSTEMS AND EQUIPMENT ON PASSENGER SHIPS FOR THREE HOUR TIME TO REMAIN HABITABLE AFTER A CASUALTY」に関する紹介があり、これに関する意見照会が行なわれた。

ベネズエラから、「DE48/WP4　被災後に港湾に安全に帰港するために必要な重要機器およびシステムに関する性能基準案」における「Equipment essential for navigation」が何であるかがはっきり示されていないので、明確にして欲しいとの要望が表明された。米国はこれを支持するとととともに、同文章を「Equipment essential for fixing position, determining to course to steer and determining risk of collision

should be available」と修文することを提案した。
　この他は特に意見がなかったため、プレナリー議長は、米国の提案を受け入れ、これをDEに伝えることを表明した。

（２）DG（ドラフティンググループ）での作業
　DG議長の下、「遠隔地へ行く場合の航海計画策定のためのガイドライン」のドラフト作成を行った。同ドラフトは、A.893（21）のフレームワークを用いるものとし、遠隔地へ行くための一般的事項および氷海域に対する特別な対応を加える形で、文書の作成を行った。このため、A.893(21)の枠組みに従い、①Introduction、②Appraisal（事前評価）、③Planning（航海計画）、④Execution（航海中）、⑤Monitoring（航海計画監視）について、加えるべき内容を検討しドラフティングが行なわれた。

（３）結論（最終プレナリー）
　DG議長より、「遠隔地へ行く場合の航海計画策定のためのガイドライン」に関するDGの検討結果と草稿案について説明があった。これに引き続き、以下のとおり質疑応答があった。
　ノルウェーより、パラグラフ4.1.1について、本来、航海計画を関係官庁に送付することは求められていないので、同パラグラフを、「関係官庁より求められた場合、航海計画を事前に送付するとともに、変更があった場合にはそれを知らせる」に変更することが示唆された。これに対し、DG議長より、この項目は、関係官庁への計画航路の事前申請を求めるものではなく、事前申請されている場合に、変更を知らせるべきであることを述べている旨説明があった。
　これらの議論の結果、4.1.1については、このパラグラフの後ろに、「If required by such authorities」が加えられることとなった。
　なお、本ドラフトは、第25回総会で総会決議案として承認するようMSC81へ報告されることとなり、NAV小委員会の作業計画から削除されることとなった。

議題 11　海事保安強化の手段
　特に審議事項も提案文書もなく、委員会に対し議題の削除を要請することとされた。

議題 12　世界規模の無線航行システム
（１）プレナリーにおける審議（関連文書：NAV51/12（仏））
　本件に関して、プレナリーでは特に論議はなされなかった。
（２）WG2 における審議
　ガリレオ関係のコレスポンデンス・グループ（CG）代表であるフランスより、ガリレオ受信機の性能基準は公開サービス用と人命安全サービス用の 2 種類あることが説明されるとともに、ガリレオシステムの機器が 2008 年の運用開始までに提供できるよう、ガリレオ受信機の 2 つの性能基準を一つにまとめ、2006 年までに完成させる予定であることが説明された。
　WG では、同提案に協力するため、次回 NAV52 で性能基準を最終化することを目指し、「船上におけるガリレオ受信機性能基準」を NAV の新たな検討項目に加えるための要請文書を作成しプレナリーに報告することとなった。
（３）結論（最終プレナリー）
　特段の意見もなく、WG 報告が承認された。

議題 13　海難事故分析

FSI12 の結果について審議（バハマとパナマによる衝突事故の海難分析結果を含む文書である STW36/16/7 に関する審議）された結果、現時点で具体的な勧告や追加的な訓練要件等を作成する理由は見い出されず、その旨 STW37 へ報告されることとされた。

議題 14　IACS 統一解釈の検討

文書の提出がなかったため、特段具体的な審議は行われなかった。
IACS からは、現在レビュー中の統一解釈 UISC181 の今後の IMO への提出に関して紹介があった。

議題 15　VDR 及び S-VDR の性能基準の見直し

（１）WG における審議（プレナリーの前）

プレナリー議長の指示により、プレナリーでの審議に先だって WG で審議を行った。

まず、VDR 性能基準の改正を関係者に事前に周知するためには、英国提案にある SN サーキュラー案を発行することが有効であることが確認されたのち、同サーキュラー案に関して以下の検討が行なわれた。

（イ）S-VDR の搭載時期（2006 年 7 月 1 日以降）を考慮して、SN サーキュラーの発行時期を検討することについては、英国から、パーソナルコンピュータのインタフェースは年々単純化が進んでおり、S-VDR 搭載時に本サーキュラーを適用しても問題はないのではないかとの意見が述べられた。

（ロ）CIRM より、SN サーキュラー案に記述されている、ISO/IEC 標準音声、映像ソフトに関し疑義が出されたため、関係者で修正案を準備することとされた。

（ハ）VDR 性能基準の改正方法については、現行性能基準に関連項目を追加する形式が可能であるとの事務局見解が示された。

なお、SN サーキュラーの発行は緊急を要することから、MSC81 で承認を得ることが必要であるとされた。

（２）プレナリーにおける審議

当小委員会に提出された文書につき、それぞれの提案国に対して概要の説明が求められた。

（イ）NAV51/15（Denmark）

VDR からの記録データ読み出しのために必要な性能要件の改正として、事故の際取り外しが可能な記録媒体に、標準化されたデータフォーマットを採用すること等が提案された。

（ロ）NAV51/15（UK）

VDR からの記録データ読み出しのために必要な性能要件の改正として、VDR 側にデータ取り出しインタフェースと、標準フォーマットに変換するためのソフトウェアを備えること等が提案された。

これらに対し、バハマから、ブリッジ浸水で VDR が損傷した事例、および乗組員がデータ記録を止めなかったため事故時の記録が上書きされた事例などが報告された。韓国からは、性能基準改正にあたっては、VDR を既に搭載している船舶に対しても改正規定を適用すべきであるという意見が出された。また、オランダからは、バハマの報告事例のように記録が上書きされないためには、データ記録を停止するための操作ガイダンスが必要であるとの意見も出された。

これらの議論を踏まえ、プレナリー議長より、今後 CG を設置して NAV52 に向けて性能基準改正作業を行なうことが指示されるとともに、今次会合の WG の作業項目として、以下の事項が指示され

た。
(i)　データ取り出しおよび再生の標準化に向けた性能基準改正案に対するコメント及びガイダンス
(ii)　記録データ取り出し方法に関する SN サーキュラー案の最終化に対するコメント及びガイダンス
（３）WG における審議
（イ）SN サーキュラー案の最終化へのコメントおよびガイダンス
デンマークから、自国提案が SN サーキュラーおよび性能基準改正で考慮されることを期待するという発言があった。
CIRM から、プレナリー前の WG で準備された SN サーキュラー修正案に適合するインタフェースと再生ソフトは、多少の時間をかければ製造者として供給できるので、S-VDR の搭載までには間に合うが、再生ソフトを標準化するためには、その定義および現状調査から始めることが必要となり、かなりの時間がかかり、実現は難しいという説明があった。
英国から、SN サーキュラーの適用時期を 2005 年 12 月末に早める提案がされたが、フランスから、英国意見は拙速に過ぎ、2006 年 7 月 1 日からとするのが実現可能な期日であるという反対意見が出された。
韓国から、搭載済み VDR に対しても SN サーキュラーを遡及適用すべきであるとの提案が出されたが、これに対して、ギリシャから、搭載済み VDR についてはドック時にしか改修作業ができないので、現存船に対しては非現実的かつ非効率的であるという意見が出された。
また、ポーランドから、改修作業にかかる費用についての懸念が表明され、CIRM から、費用は VDR の機種によってばらばらであり、またデータの改ざん防止のためにはかなりの時間を要することが説明された。
さらに、ノルウェーから、2006 年 7 月 1 日以前は勧告とし、それ以降は強制とするよう書き分けてはどうかという提案が、英国からは、2006 年 7 月 1 日以降の最初のドライドックの日から適用するという提案が出された。
これらの意見を踏まえて、SN サーキュラー案について逐条審議を行い、以下の内容の SN サーキュラー案が合意された。
「2006 年 7 月 1 日以降に新たに搭載される全ての VDR／S-VDR は、本体からラップトップコンピュータへ記録データを提供できる装置を備えること、および、国際的に承認されたデータ出力端子または同等のものを装備している既に搭載済みの VDR／S-VDR の場合は、現状の装備において、2007 年 7 月 1 日以降記録データが提供できること　を勧告する。」
（ロ）性能基準改正に対するコメントおよびガイダンス
(i)海難時のデータの凍結
プレナリーでバハマから報告されたケースについて検討した結果、事故時に乗組員が製造者の取扱説明書どおりに適切なデータ保存措置をとることを確実にするため、船舶運航者による乗組員への注意喚起の必要性は認識されたものの、性能基準を改正する必要性は認められなかった。
(ii)再生設備
CIRM から、現行性能基準において再生設備は VDR の一部ではないと規定しているので、性能基準を改正して再生設備に関する規定を設けるのはおかしい。もし性能基準を改正するのなら、製造者はその内容が確定するまで静観の立場をとると思われるので、先に合意した SN サーキュラーは取り消さざるを得ないという意見が出された。
このため、WG 議長から、関係者で内容を調整して、具体的な性能基準改正提案をまとめるよう指

示が出された。その結果、IMO 決議 A.861（20）、および MSC 決議 MSC.163（78）付属書 A に、それぞれパラグラフを追加する形の性能基準改正提案がとりまとめられた。
同追加パラグラフの内容は、以下のとおり。
(a)汎用 PC への出力装置の試験を中心とし、再生ソフトに関する試験は含まない。
(b)SN サーキュラー案の規定に対応すること基本とし、これに VDR が非標準専用データフォーマットを用いている場合の規定を追加した。
(c)MSC で承認後 2 年間の準備期間を考慮して、[2008 年 6 月 1 日]以降に搭載されるすべての VDR／S-VDR に適用する。
(iii)データの記録時間
　フランスから、データの記録時間（12 時間）を長くすべきとの意見が出された。これに対して CIRM から、VDR のコストアップにつながること、および 24 時間に伸ばせば人的問題が生じることから反対の意見が出された。
（４）結論（最終プレナリー）
　特段の意見もなく、WG 報告が承認された。これにより、本議題は小委員会の作業計画から削除されることとなった。

議題 16．作業計画及び NAV52 の議題
　作業が終了したため、旅客船の効果的な航行計画の策定ガイドライン関係、OSV コード関係、SPS コード関係、海事保安関係、HSC コード関係、VDR 関係の議題の削除を委員会に要請することで合意された。また、次回会合では、船舶のルーティング、技術関連事項及び ECDIS 関係の WG が設置される見込みである。

議題 17　2006 年の議長及び副議長の選出
　議長にはキース・ポールダーマン氏（オランダ）が再選され、副議長にはマイク・セローシ氏（米国）が新たに選出された。

議題 18　その他の議題
（１）「ブリッジワッチアラートシステム」に係る提案（デンマーク）
　デンマークより、ＩＭＯにはその性能要件はあるが搭載義務化はされていない「ブリッジワッチアラートシステム」の設置強制化に係る提案（デンマーク）が行われたところ、米国、リベリア、ノルウェー、スウェーデン及びサイプラスの反対に遭い、そのような強制要件は不要とされた。各国の主な反対理由は、「そんな装置ではなく、ワッチチームの充実で対応すべき」、「そもそも船員を疲れさせる方が問題。配員増で対応すべき」、「全ての船に強制化するのはおかしい。適用するとしても一部の内航船のみと考える」、「そもそも強制化にそぐわない」等であった。

（２）MEH（マリン・エレクトロニック・ハイウェイ）構想
　世界銀行による（東アジアの海域における地域的な）MEH デモンストレーション（フェーズの）プロジェクトに係る覚え書（MOU）への署名について、２００５年９月の世界銀行 board meeting の前までになされることが期待される旨紹介があった。

3.2　IMO 第 10 回無線通信・捜索救助小委員会（COMSAR10）の報告（2006 年 3 月 6 日～10 日）

議題 3 GMDSS

（１）NAVAREA

ロシアより提案（MSC80/13/2, COMSAR10/3）された北極地域に 2 つの新しい NAVAREA 地域を設ける件については、ノルウェーより、まだ合意していない旨の意見が表明されたため、総会決議 A706(17)に従って、更に IMO/IHO/WMO の協議により検討を継続していくこととした。

（２）津波

日本提出文書 COMSAR10/3/3 について、WG にて審議し、プレナリーが以下を合意した。

・国連 UNESCO の IOC（Intergovernmental Oceanographic Commission）の下で IOTWS（Indian Ocean Tsunami Waning System）が昨年結成され、インド洋における国際的な津波センター及び各国及び地域における津波予報システムの構築が推進していることを認識した。

・WMO Global Telecommunications system が津波警報伝達の中心的な役割を担うと期待されている。

・SOLAS 船に対しては、COMSAR/Circ.36（COMSAR9 で作成、回章）にあるように、International SafetyNET system が、各国の津波情報センターからの情報発令要請に従って GMDSS システムを使って津波警報を発令できる。

・津波は沿岸及び浅い水深の海域で被害が大きいこと、津波警報の伝達は緊急を要すること、港停泊中の船舶は GMDSS をワッチしていないことを認識した。

・各国沿岸における津波情報の伝達は、それぞれの国の責任で行われる。手段しては日本文書が指摘したように、ラジオ、テレビ及び携帯電話が考えられる。

・沿岸では、SOLAS 船、non-SOLAS 船とも、NAVTEX が利用できるが、non-SOLAS 船は NAVTEX を搭載していないので、VHF の緊急通信バンドの利用が考えられる。

・各国の沿岸及び港湾での津波警報伝達は、その国の責任で行うため、IMO はこれ以上作業を要しない。

・UNESCO/IOC が、WWNWS NAVAREA Co-ordination または METAREA 発行サービスによる IMO GMDSS システムの利用を考えることも可能である。従って、IMO から UNESCO/IOC に対して、そのような申し出をすることは有意義である。

・IMO,WMO 及び IHO は UNESCO/IOC の総会（2006 年６月）に出席して、可能な協調を推進する必要がある。

・IMO は、各国がその沿岸及び港湾での津波警報伝達システムの構築及び維持に対して、技術協力の可能性を考えてよい。

以上で、COMSAR としての津波対策の検討は終了した。

議題 4　ITU 海上通信関連

（１）サテライト AIS

プレナリーにおいて、ITU からのリエゾン声明に対して、WG で検討を行うように指示が出された。また、ICS からはサテライト AIS について、第 3 の周波数を利用することは、新たな搭載要件が避けられないこと、LRIT との区別が MSC で十分に議論されていないこと等を述べ、導入について不安が表明された。

WG において、米国はサテライト AIS のレポート(COMSAR 10/4/3)については、COMSAR 9 でノル

ウェーが報告していること(COMSAR 9/INF.4)、リエゾン声明ということで、インフォメーション扱いとして、特に詳細な説明、議論は行われなかった。

IMO から ITU へ、AIS メッセージの衛星受信に関して、COMSAR 10 が興味を示したこと、現在の AIS 2 チャンネルでは、衛星受信には十分でないかもしれず、さらなる研究が必要であること等をノートしたリエゾン声明(COMSAR 10/WP.4 Annex 3)を作成した。

（２）ITUR WRC 関係

WG は、IMO/ITU 合同専門家グループ会合の更なる会議のために、以下の通り Terms of Reference の改訂版を合意した。

“IMO/ITU 合同専門家会合の Terms of Reference 及び検討方法に関し、小委員会は次の事項のさらなる詳細検討が必要である。

・短波帯における新海上無線技術の導入に関する ITU-R　WP8B のスタディーを評価する。
・周波数有効利用の観点から、無線規則付則 17 に含まれているアナログ音声チャンネルをデジタルデータ交換システムに使用できるように、短波帯周波数の将来の要求と規則の変更を検討する。
・COSPAS－SARSAT 衛星システムを通しての 121.5MHｚ警告機能の停止及びインマルサット E サービスの停止の運用効果と規則を評価する。
・AIS 伝達の検知と保護を含む、VHF 通信に対する可能な将来の要求を検討する。
・港湾における船舶の安全を確固たるものにするために、無線規則の見直しを検討する。“

議題7　海上無線通信システム及び技術の開発

我が国により提案（COMSAR10/7）した各国の船位通報システムを接続するための XML フォーマットの標準化に関して、原則として合意が得られた。ただし、EU にて同様の検討が進められていることなどが紹介されたため、更なる情報収集が必要であるとし、次回小委員会にて MSC 決議案を起草することを前提として、各国に対し、情報提供を要請した。

議題 6 及び 8　捜索救助関連（1979SAR 会議・GMDSS 実施）及び IAMSAR マニュアルの改正

（１）ICAO/IMO 合同作業部会関連

各国 SAR 機関に対する質問票(COMSAR10/6appendixF)については、IAMSAR マニュアルへの編入のため、次回合同作業部会において再検討させることが同意された。

また、遭難警報の誤報に関し、COSPAS-SARSAT 事務局が誤警報の原因となったモデルや製品情報を収集し、公表することは現実的ではないことに同意し、加盟国が収集し、公表すべきことと合意した。

なお、次回合同作業部会は、2006 年 8 月にシンガポールにおいて 5 日間開催することとされた。

（２）IAMSAR マニュアルの見直し

海上における緊急通報に係る携帯電話の使用に係る提案文書(COMSAR10/8)について、米国から、プレナリーにおいて、プレジャーボート隻数が急増していること、同ボートが GMDSS 機器を装備していないこと、同ボートからの緊急通報のほとんどが携帯電話によるものであること等の背景について説明があり、英国、中国、フランス等から支持が表明された。

WG においては、多くの国から、米国と同様な現状から支持が表明されるとともに、本改正案は、発展途上国の携帯電話の現状について考慮する必要があること、通話者の個人情報、通報位置の取得には法令改正が必要な国があること、GMDSS 装備船舶は同機器の使用が望ましいこと等の意見も提

出された。審議の結果、WG としては、携帯電話による海上遭難通信の利点を認めること、SOLAS 船の遭難通信には、携帯電話ではなく、GMDSS の機器を利用することを推奨すること、沿岸を航行する non-SOLAS 船（内航船、漁船、プレジャーボート）については、携帯電話の利用が極めて有効であること等に合意し、修正した IAMSAR MANUAL 改正案に同意した。

また、一連の議論の中で、中国等から、世界的に統一された緊急通報番号（特番）に係る提案があり、議論の結果、ITU へ補助的なシステムとしての携帯電話の活用方策として同提案に係る検討依頼文書が発出されることとなった。

なお、日本からは、国によっては携帯電話のシステムが異なるため、国を超えて航行する船舶では携帯電話では通信できないことがあること等の問題点について指摘した。

（３）SAR 活動における医療支援関係

プレナリーにおいて、船舶に搭載すべき医薬品に係る提案文書(COMSA10/6/8)について、多数の国から同様の懸念が、また、医療情報の交換に係る提案文書(COMSAR10/6/9)について、その重要性について多数の国の支持が、それぞれ表明された。

両提案については、医療専門家による小グループを WG 内に設置し、更なる検討が行われ、所要の修正が行われ、合意された。

なお、COMSA10/6/8 の提案内容に係る決定権限は、WHO/ILO が有していることから、IMO 事務局から WHO/ILO に検討を依頼することとなった。

議題9　SPSコードの見直し

SPSコードの第9章第2項はGMDSSと整合していないとの観点から削除する改正案を策定し、DE50に送付することを同意した。

なお、COMSARでの本議題の検討は終了したことから、MSCに本議題の削除を求めることとした。

議題10　海上保安強化のための措置

（１）冒頭のプレナリー

先週開催された「LRITに関する通信・捜索救助小委員会（COMSAR）作業部会の中間会合」での検討が終了していないため、WGにおいて引き続き検討を行うこととなった。

（２）WGでの議論

（イ）LRITの性能基準及び機能要件案

LRITの性能基準及び機能要件案に関し、先週の中間会合で未検討であったLRIT調整者（Co-ordinator）の役割について検討を行い、LRITの性能基準及び機能要件案に、国際LRITデータセンター及び国際LRITデータ交換（International LRIT Data Exchange）の設立及びLRITシステムの試行の援助、LRITシステムの運用に関する管理上の役割の実施、委員会へのLRITシステムの性能に関する批評及び報告の3点が規定された。

（ロ）LRIT タスクフォース

LRIT システムを開発するにあたっていくつかの技術仕様書やより細かい技術要件の必要性について合意され、これらの技術仕様書の作成を目的とした LRIT タスクフォースの設立を MSC に求めることとし、その TOR 案が作成された。

可能であれば技術仕様書を MSC82 で採択する観点から、LRIT タスクフォースは任務をすぐに完了するよう指示されるべきとの認識で合意した。

（３）WG後のプレナリー

LRIT の性能基準及び機能要件案について、船舶から LRIT 情報を報告する頻度（6 時間に 1 回）に関し、ギリシャ、イラン、ロシア、中国はコストの増大が懸念されることからより低頻度にすべきとの観点からスクエアブラケットを付すことを主張したが受け入れられず、LRIT の性能基準及び機能要件案は修正されず、WG が作成した案の通り了承された。

南アフリカ、スペインより捜索救助機関が LRIT 情報を入手する場合、すべて課金されないようにすべきとの意見があったが、WG 案通り MSC81 で検討することとなった。

議題 11　旅客船の安全

（１）退船から救助までのシナリオ

IMO の COMMSAR の旅客船の安全に関する CG において、検討された「Time to rescue」「place of safety」「temporary place of safety」の定義及び「Time to rescue」を設定するための検討項目について、所要の修正を行い合意した。

なお、DE49 では、「time to rescue」を 5 日と設定したが、COMSAR10 では、米国が 7 日を確保すべきことを主張した。

また、COMSA10 では、Time to rescue を検討する上で「area remote from SAR facilities」の定義について検討したものの、明確な定義の合意には至らず、その基準のみ策定することとし、エリアの設定は各主管庁が行うものであることで合意した。

さらに、遭難船の退船の援助手法を検討し、SAR 機関からの船上援助の指針、SAR 機関以外による遭難船舶支援に係る IAMSAR マニュアルの改正案及び、リモートエリアで運航する船舶に係る緊急時計画に係る指針について合意した。

（２）海中にいる又は生存艇内にいる生存者の回収

海中にいる生存者や生存艇にいる生存者を回収する「生存者回収装置」について、CG の案に基づき WG は、次の要件を含む SOLAS III/17-1 案を一旦作成した。

（イ）すべての SOLAS 船は、生存者回収装置を装備すること。

（ロ）各船舶の回収能力は、SCTW によって回収装置の訓練を受けた乗員の人数の[３倍]の人数を毎時回収できること。但し、[100]人/時を超える必要はないこと。

（ハ）この回収能力は、3m 有義波高、[またはその船舶が遭遇すると予測される有義波高の大きいほうに] おいて発揮できること。

（ニ）システムは意識を失っている人を回収できること。

[（ホ）システムを操作するように訓練された適切な人数の作業人員を乗船させること。]

日本は、回収装置の性能基準を先に作成すべきであり、回収能力はむしろ同基準に記述されるべきと主張した。

本改正案については、日本以外にも、ギリシャ等がその実行可能性に関して強い懸念を表明したことから WG が更に検討し、（ロ）及び（ハ）について、「3m 有義波高[又はその船舶が遭遇すると予測される有義波高の大きいほうに]おいて、1 時間に海中から 10 人の者を救助できること」、（ホ）について、「回収装置の個数は、当局が IMO の指針に従って決定すること。回収装置は現存の乗組員数内で運用できるものであること」とすることで合意した。

上記修正 SOLAS III/17-1 案については、WG からプレナリーに報告され、MSC81 へ検討のために送ること、装置の性能要件を DE が作成することを勧告することを合意した。なお、我が国はノルウェ

ーとともにこの合意に対して、同基準作成後に船舶への搭載要件を検討すべきと主張した。

なお、海上にいる遭難者を回収する装置及びその性能基準は、今後の重要な課題となるため、国内において緊急に検討を開始し、MSC 及び DE への対応が必要であると思料される。

また、WG においては、回収作業支援を目的とし、回収作業のための指針及び体温が低下している者の取り扱い指針について合意した。

議題 12　SART（捜索救助用レーダートランスポンダー）の性能基準の改正

プレナリーにおいて日本を含め提案各国が簡単に文書を紹介し、WG で詳細な検討を行うよう指示が出された。なお日本は提出文書 COMSAR 10/INF.9 を紹介し、DE での報告同様に一部の SART が性能基準を満たしていないことを報告した。

WG の検討においては、米国およびノルウェーが提案している AIS-SART について、小グループ（これら 2 カ国を中心とする）を形成して性能基準案と条約改正文案を検討した。性能基準案については両国ともほぼ同じ提案内容であったが、バッテリ時間や稼働温度については両者の違いが指摘があった。ロシアは本件については航行安全小委員会(NAV)にも送り、アドバイス、コメントを求めるよう提案し、我が国も支持する旨を表明した。ワーキンググループ議長はアンテナ高さ等について、再度小グループで検討するよう指示した。我が国も参加し、現存のレーダートランスポンダー同様に高さ 1m を下回らない高さとして WG に報告した。また、WG において、性能基準に試験の記述が必要と認識されたが、各国とも準備しておらず次回の COMSAR で検討することとなった。

その後、ノルウェーと事務局が、レーダートランスポンダーと AIS-SART のどちらかを装備すればよいように読み取れる SOLAS 条約の改正案(COMSAR 10/WP.4 Annex 13)を作成した。従来の radar transponder が search and rescue locating device となり、我が国はそのような名称は不自然だと指摘したところ、デンマークも改正文書案の 2 つの機器について、SOLAS 本文で定義が必要ではないかと発言があり、次回COMSARで検討しようと議長が提案した。また、ノルウェーから今回の改正関連でDSC、HSC、MOD コードにも影響がないか事務局に問い合わせがあった。

また、日本提案の SART への円偏波の採用について WG 議長に問い合わせたところ、プレナリーでのコメントがなく認められたとのことであった。WG においてそのレポート検討時に、日本提案は現存の性能基準の改正であり完結したので、AIS-SART と切り離して早期改正ができないか問い合わせたところ、事務局は AIS-SART の性能基準を現存の性能基準に ANNEX 2 として加え、一括した総会決議 A.802(19)の改正案とするため、来年の MSC 以降まで待つこととなると説明した。

プレナリーにおいても問い合わせたところ、次回 COMSAR 11 で、SOALS 本文と性能基準の最終化を行い、総会決議 A.802(19)の改正案として仕上げると説明があった（日本が総会決議の改正を提案したため）。

議題 15　その他の議題

（１）S-VDR に関する IEC 規格

IEC より S-VDR に関する規格の紹介があったところ、ICS より IMO の基準より電源にかんする要件が厳しくなっている旨の質問があったが、IEC より IEC 規格は IMO 基準を支持しており、コスト的にもそれほど影響はないとの回答があった。

（２）AIS の検査

総会決議 A.948（23）を改正して、AIS の技術検査の実施を含めることについて COMSAR は基本的

に合意したが、本来 FSI 及び NAV で取扱うべき事項であるため、各国が両小委員会に所要の提案を行うことを勧告することとした。

４．　RNCの活動状況

今年度は、以下の日時、議題で航海・無線設備プロジェクト（RNC）ステアリング・グループ会議を行った。

・ 第1回　2005年6月28日（火）14:00～17:00　（財）日本船舶技術研究協会　会議室
議題　(1) 2005年度事業計画（案）について、(2) NAV51の報告について、
(3) 今後の対応について、(4) その他

・ 第2回　2005年10月28日（金）15:00～18:00　霞山会館　きくの間
議題　(1) ヒューマンエラーによる海難事故の分析と航海支援機器による防止策の検討、
(2) INS、IBSのCG経過報告、(3) LRITの中間作業部会の報告、
(4) 来年度事業計画についての検討、(5) その他（日韓検査課長会議の情報提供）

・ 第3回　2005年12月8日（木）10:00～15:30　（財）日本船舶技術研究協会　会議室
議題　(1) INS、IBSのCG対応について、(2) その他

・ 第4回　2006年2月16日（木）14:00～17:40　霞山会館　たけの間
議題　(1) COMSAR10及びMSC81対応について、(2) 報告書について、(3) その他

・ 第5回（予定）2006年3月28日（火）14:00～17:00　霞山会館　まつの間
議題　(1) INS/IBS　CG対応（NAV52へ提出するINS/IBS CG報告書案の確認）について、
(2) その他

５．　航海及び無線設備に関する調査研究

5.1 ヒューマンエラーによる海難事故に対応した規則作成に関する調査研究

5.1.1　海難分析による搭載機器の検討

(a)　調査の目的

昨今、ヒューマンエラーに起因したと見られる海難事故が多発している。これに対応するため、国土交通省は搭載機器の追加を含む各種規則の改定を検討している。その際には、具体的な搭載機器を実効あるかたちで使用されると共に、その効果の評価を行う必要がある。

このため、事故が多発している小型船の衝突事故を中心に分析し、搭載機器候補と衝突事故の低減効果について、ケーススタディーを中心に検討した。

(b)　調査の方法

本調査は次のとおり実施した。

① 海難審判庁裁決録から衝突事故について抽出し、船種別の割合等統計値を求めた。

② 衝突した船の船種別（例：漁船対貨物船）に数ケースずつ計 50 ケース程度について、裁決録の内容を調査者の推測を含めて解析し、衝突過程のパターン化を試みた。

③ 各パターンにおける有効な衝突防止対策（レーダリフレクタ、ARPA、AIS、等を使用する）を検討した。

(c)　衝突海難の発生状況と解析対象海難の抽出

(c-1)　海難の発生状況

平成 13 年から 16 年に発生した海難の件数を、表 5.1.1 に示す（出所：「海難レポート 2004」 高等海難審判庁）。この 5 年間では年を追う毎に減少しているが、年間 6,000 件程度の海難が発生している。

このうち衝突海難の発生件数は、近年減少傾向にあるものの、平成 15 年の 1 年間では 561 件発生しており、年間の全海難件数の 10.1%を占めている。

表 5.1.1　年別海難種類別の発生件数と隻数（理事官が認知した海難）

（単位：件）

	平成11年		平成12年		平成13年		平成14年		平成15年	
衝　突	740	11.2%	725	11.3%	846	13.4%	650	10.6%	561	10.1%
衝突(単)	808	12.2%	712	11.1%	528	8.3%	718	11.7%	639	11.5%
乗　揚	1,364	20.6%	1,378	21.4%	1,283	20.3%	1,310	21.3%	1,137	20.5%
沈没・転覆	78	1.2%	84	1.3%	81	1.3%	129	2.1%	133	2.4%
遭難・浸水	2,527	38.1%	2,382	37.0%	2,303	36.4%	2,176	35.5%	1,993	36.0%
火災・爆発	67	1.0%	63	1.0%	81	1.3%	65	1.1%	86	1.6%
機関損傷	434	6.5%	474	7.4%	502	7.9%	476	7.8%	462	8.3%
死 傷 等	138	2.1%	163	2.5%	223	3.5%	206	3.4%	196	3.5%
そ の 他	472	7.1%	461	7.2%	478	7.6%	407	6.6%	334	6.0%
合　計	6,628	100.0%	6,442	100.0%	6,325	100.0%	6,137	100.0%	5,541	100.0%

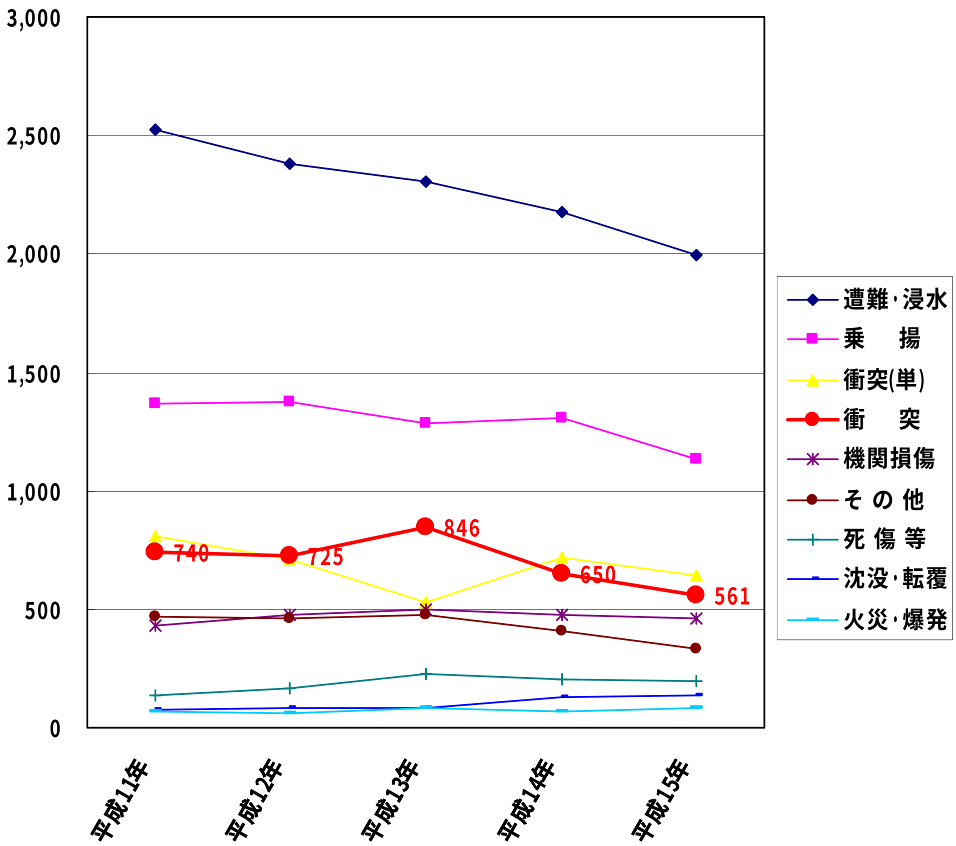


図 5.1.1　年別海難種類別の発生件数の推移

また、海難審判裁決録を基に（独）海上技術安全研究所が調査用に整備した 2001 年 12 月言渡までのデータをまとめた海難データベースから、最近の 16 年間（1985 年から 2001 年の間）の衝突事件を抽出したところ、衝突海難審判件数は 4,203 件であった。衝突の海難審判の発生年別件数を、表 5.1.2 に示す。

データベース上の衝突の海難審判の年別発生件数は、1990 年から 1999 年まで毎年徐々に増加傾向にあり、年間 300 件台から 400 件強である。なお、2000 年、2001 年の件数は少ないが、事件発生からデータベースに収録されるまでに時間を要することが考えられる。

表 5.1.2　衝突海難の発生年別件数

発生年	件数
1985	13
1986	4
1987	34
1988	102
1989	225
1990	311
1991	361
1992	368
1993	365
1994	364
1995	344
1995	347
1997	347
1998	390
1999	404
2000	385
2001	10
合計	4203

さらに、衝突の海難審判を実施した船種別の発生件数を表 5.1.3 に示すとともに、事件発生時間帯別発生件数を表 5.1.4 に、採決を下した海難審判庁別の件数を表 5.1.5 に示す。但し、統計量を海難審判件数としたため、地方海難審判庁と高等海難審判庁の 2 ヶ所において審判がされているケースが含まれ、以下の事故件数では、二重カウントしたものも含む数である。

衝突海難の船種別件数では、漁船の関係するものと貨物船の関係するものが特に多いことが判る。また発生時間帯件数では、04 時台～07 時台に多く（250 件以上/時間帯）、次いで 08 時台～17 時台と 02 時台～03 時台（150 件以上/時間帯）であり、18 時台～01 時台は若干少なくなっている（多い時間帯で 100 件強/時間帯）。

表 5.1.3　衝突海難の船種別件数

	曳船	貨物船	漁船	作業船	タンカー	プレジャー	旅客船	計
曳船	27	125	42	116	38	12	6	366
貨物船		501	692	27	235	69	39	1563
漁船			1119	51	176	491	50	1887
作業船				7	9	20	9	45
タンカー					60	24	5	89
プレジャー						220	21	241
旅客船							12	12

表 5.1.4　衝突海難の発生時間帯別件数

発生時間帯	件　数
00 時台	116
01 時台	112
02 時台	160
03 時台	197
04 時台	239
05 時台	278
06 時台	293
07 時台	251
08 時台	192
09 時台	186
10 時台	203
11 時台	207
12 時台	202
13 時台	202
14 時台	195
15 時台	176
16 時台	165
17 時台	157
18 時台	137
19 時台	113
20 時台	119
21 時台	101
22 時台	80
23 時台	115
合計	4203

表 5.1.5　衝突海難の海難審判庁別件数

審　判　庁	件　数
高等海難審判庁	167
函館地方海難審判庁	311
仙台地方海難審判庁	351
横浜地方海難審判庁	684
神戸地方海難審判庁	703
広島地方海難審判庁	736
門司地方海難審判庁	755
長崎地方海難審判庁	397
門司地方海難審判庁那覇支部	99
	4203

(c-2)　解析対象とする衝突海難

前述のとおり衝突海難にはいくつかの特徴が見いだされるものの、本調査は本船に搭載された航海計器類が関与する余地があるため、発生時間帯や発生場所にかかわらず発生時期の新しい事件を対象とし、また、航行中の船舶同士の衝突事件に限ることとした。

解析対象海難は、2001 年の 10 件と 2000 年の 185 件から船種別に抽出した 35 件を合わせた 45 件とした。解析対象海難の船種対船種別の件数を、表 5.1.6 に示す。

表 5.1.6　解析対象海難の船種対船種別の件数

	プレジャー	貨物船	漁船	作業船	巡視船	油送船	遊漁船	旅客船	計
プレジャーボート	2	1					2		5
貨物船		9	10			4	1	2	26
漁船			7	1	1			2	11
作業船									0
巡視船									0
油送船							1		1
遊漁船							1		1
旅客船								1	1
計									45

上記 45 件の衝突海難において各事件の関係船舶は 2 隻であったので、解析対象となる船舶は合計 90 隻となった。解析対象船舶の船種・船型別内訳を表 5.1.7 に示す。なお、今回の調査目的に照らして、貨物船と油送船、プレジャーボートと遊漁船を同一グループとして集計した。

また、抽出された船舶を船型別に集計したところ、20 総トン未満の小型船舶が 41 隻（45.6%）と半数近くを占め、20 総トン～500 総トン未満の船舶が 26 隻（28.9%）、500 総トン以上の船舶が 23 隻（25.6%）であった。

表 5.1.7　解析対象船舶の船種・船型別隻数

総トン数 ＼ 船種	貨物船 油送船	旅客船	作業船	巡視船	漁船	ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ 遊漁船	計
0 ～ 20	1	1	1		25	13	41
20 ～ 100	1	3			1		5
100 ～ 200	5				1		6
200 ～ 300					1		1
300 ～ 400							0
400 ～ 500	14						14
500 ～ 600							0
600 ～ 700	2	1					3
700 ～ 800	2	1					3
800 ～ 900							0
900 ～ 1,000	1			1			2
1,000 ～ 3,000	7						7
3,000 ～ 5,000	3						3
5,000 ～ 10,000	1						1
10,000 ～ 30,000	2						2
30,000 ～ 50,000	1						1
50,000 ～ 100,000							0
100,000 ～ 150,000	1						1
計	41	6	1	1	28	13	90

(d)　衝突海難事例の解析

(d-1)　避航判断と衝突発生要因

航行している船舶同士が衝突する状況は、相手船を確認できていた場合と相手船を認めていなかった場合に大別される。

操船者は、他船の存在を確認した場合、他船の動静を継続的に監視し、自船との衝突のおそれについて判断し、衝突のおそれがあると判断した場合には適切な避航動作等の対応を採る。操船者は衝突のおそれの判断のため、必要な情報の入手に努め、入手した情報の適否を評価し、操船方法の判断を下す。

もし衝突のおそれの判断を誤れば、衝突に至る可能性が大きい。衝突のおそれの判断を誤る要因のひとつに判断に用いた情報の質が挙げられるが、判断に用いた情報が不足していたり、情報自体が間違っているケースが考えられる。情報が正しくても、操船者自身の問題で判断を誤る可能性もある。

また、相手船の存在を認めることができなかった理由としては、漠然とした見張りを行っていた等の操船者自身の問題も考えられるが、航行環境が制約される中で他船の存在を示す兆候を発見できなかったケースや航海計器の性能限界のため他船を探知できなかったケースが考えられる。

なお、航行している船舶同士の衝突の発生は、自船での衝突のおそれの認識・避航判断のみならず、相手船における同様の判断が関係する。衝突事故を防ぐため、自船周囲の他船の存在の発見や衝突のおそれの認識について、他船と積極的にコミュニケーションを取ることも有効と考えられる。

本調査では、図 5.1.2 に示すような操船者の判断過程を想定し、各解析対象海難において衝突に至った経緯を推定するとともに、衝突を回避する方策について検討した。

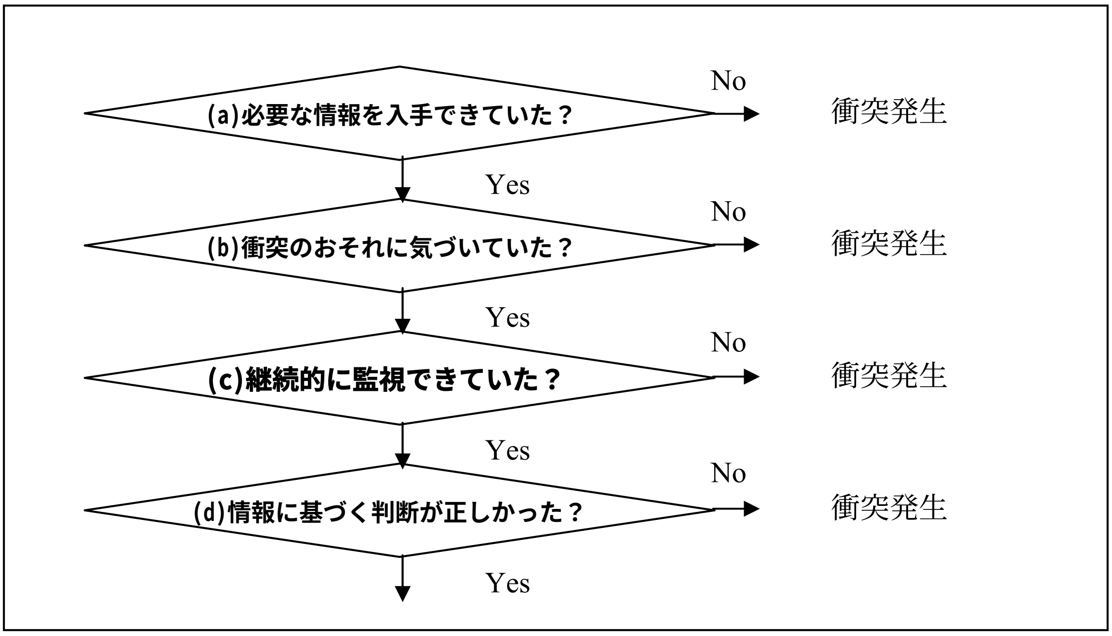


図 5.1.2　操船者の判断過程

(d-2)　衝突海難事例の解析

海難審判裁決録から抽出された 45 ケースの衝突海難について、裁決録の内容を調査者の推測を含めて調査・解析した。

各事例の調査結果は調査票にとりまとめ、さらに操船者の行った判断の状況について、次のとおり解析した。

(1)　図 5.1.2 の(a)～(d)の各判断項目間の関連性にこだわらず、各項目に関して船種別・船型別の操船者の判断について検討した。

(2)　(a)から順を追って判断過程に従った衝突に至る過程について検討した。

解析結果を以下に述べる。

① 判断項目ごとの判断状況の検討

(1) 当直に必要な情報の入手

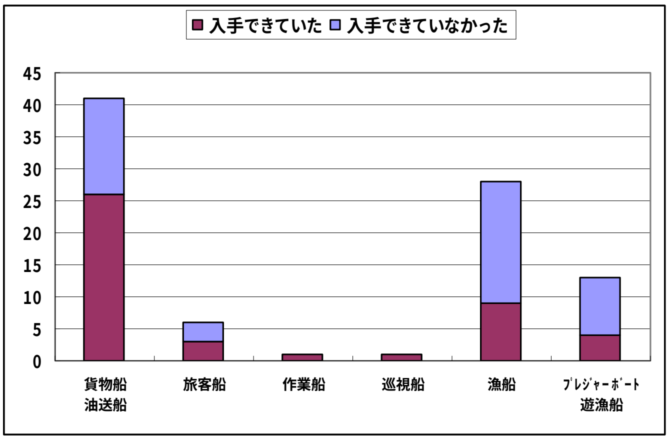
全体として、必要な情報が入手できていたと考えられるものが 48.9%、入手できていなかったと考えられるものが 51.1%でほぼ半数ずつとの結果であった。

船種別に見ると、貨物船・油送船、旅客船といった一般商船では必要な情報を入手できていた割合が約 6 割と大きく、漁船やプレジャーボート・遊漁船では逆に入手できていなかった割合が約 6 割と大きい。

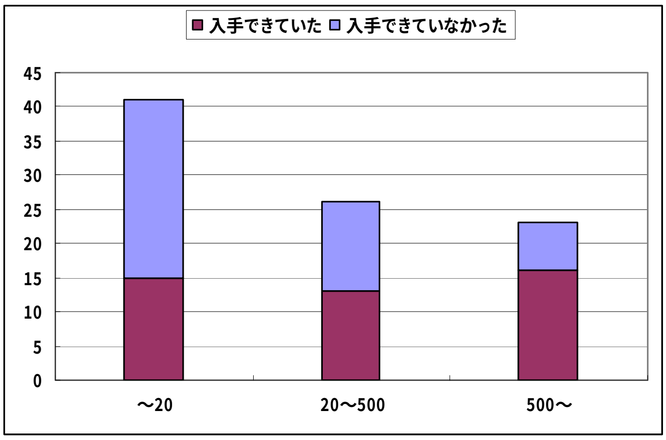
船型別に見ると、20 総トン未満の船舶では約 6 割の船舶が必要な情報を入手しておらず衝突に至っていることが判る。20 総トン以上 500 総トン未満の船舶で情報入手できていた場合とできていなかった割合が半々、500 総トン以上の船舶では入手できていた割合が約 7 割であり、船型が大きくなるに従って必要な情報を入手できた割合とできなかった割合が逆転している。

船種	当直に必要な情報の入手		
	入手できていた	入手できていなかった	計
貨物船・油送船	26 63.4%	15 36.6%	41 100.0%
旅客船	3 50.0%	3 50.0%	6 100.0%
作業船	1 100.0%	 0.0%	1 100.0%
巡視船	1 100.0%	 0.0%	1 100.0%
漁船	9 32.1%	19 67.9%	28 100.0%
ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ・遊漁船	4 30.8%	9 69.2%	13 100.0%
計	44 48.9%	46 51.1%	90 100.0%

船型	当直に必要な情報の入手		
	入手できていた	入手できていなかった	計
～ 20	15 36.6%	26 63.4%	41 100.0%
20 ～ 500	13 50.0%	13 50.0%	26 100.0%
500 ～	16 69.6%	7 30.4%	23 100.0%
計	44 48.9%	46 51.1%	90 100.0%



(1) 船種別割合



(2) 船型別割合

図 5.1.3 衝突海難に至った原因の推察（その 1）

(2)　衝突のおそれの判断

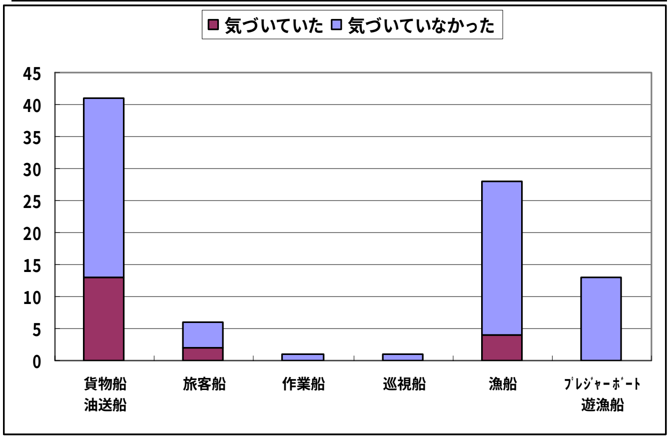
全体として、衝突のおそれに気づいていた考えられるものが 21.1%、気づいていなかったと考えられるものが 78.9%であり、衝突のおそれの判断を誤り衝突に至ったケースが多いといえる。

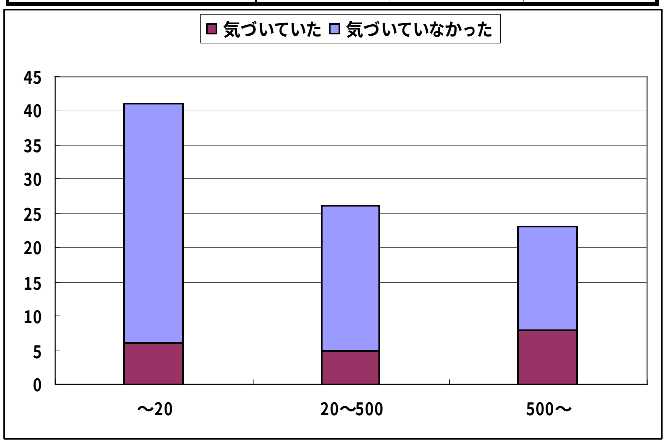
船種別に見ると、貨物船・油送船、旅客船といった一般商船で衝突のおそれに気づかなかったケースは 6 割強であるが、その他の船種では衝突のおそれに気づいていなかったケースがほとんどである。

船型別に見ると、500 総トン未満の船舶では 8 割以上が衝突のおそれの判断を誤ったため衝突に至ったと考えられるが、500 総トン以上の船舶では約 65%と相対的に小さな割合となっている。

船種	衝突のおそれの判断		
	気づいていた	気づいていなかった	計
貨物船・油送船	13 31.7%	28 68.3%	41 100.0%
旅客船	2 33.3%	4 66.7%	6 100.0%
作業船	0.0%	1 100.0%	1 100.0%
巡視船	0.0%	1 100.0%	1 100.0%
漁船	4 14.3%	24 85.7%	28 100.0%
ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ・遊漁船	0.0%	13 100.0%	13 100.0%
計	19 21.1%	71 78.9%	90 100.0%

船型	衝突のおそれの判断		
	気づいていた	気づいていなかった	計
～ 20	6 14.6%	35 85.4%	41 100.0%
20 ～ 500	5 19.2%	21 80.8%	26 100.0%
500 ～	8 34.8%	15 65.2%	23 100.0%
計	19 21.1%	71 78.9%	90 100.0%





(1)　船種別割合　　　　(2)　船型別割合

図 5.1.4　衝突海難に至った原因の推察（その 2）

(3)　継続して監視すべき情報の把握

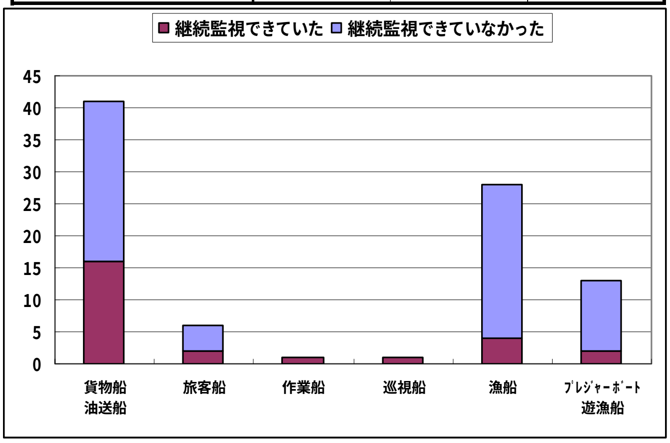
全体として、必要な情報の継続監視ができていたと考えられるものが 28.9%、継続監視ができていなかったと考えられるものが 71.1%であり、継続監視が必要な情報を把握できていなかったケースが多いといえる。

船種別に見ると、貨物船・油送船、旅客船といった一般商船で継続監視できていなかったケースは 6 割程度であるが､漁船やプレジャーボート･遊漁船では 85%と高い割合となっている。

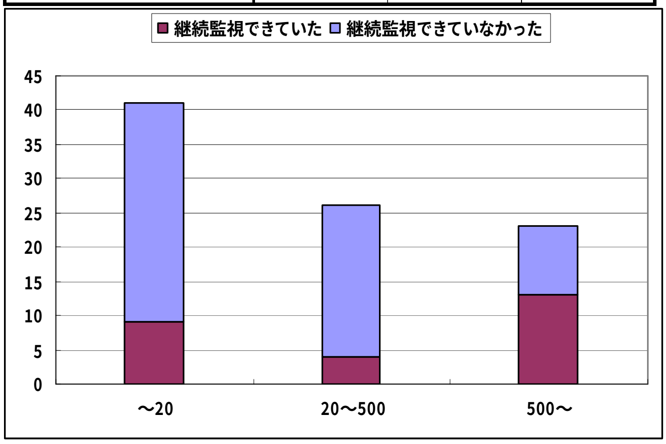
船型別に見ると、500 総トン未満の船舶では 8 割程度で継続監視すべき情報を把握できておらず衝突に至ったと考えられるが、500 総トン以上の船舶では約 43%と相対的に小さな割合となっている。

船種	継続して監視すべき情報の把握		
	継続監視できていた	継続監視できていなかった	計
貨物船・油送船	16 39.0%	25 61.0%	41 100.0%
旅客船	2 33.3%	4 66.7%	6 100.0%
作業船	1 100.0%	0.0%	1 100.0%
巡視船	1 100.0%	0.0%	1 100.0%
漁船	4 14.3%	24 85.7%	28 100.0%
ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ・遊漁船	2 15.4%	11 84.6%	13 100.0%
計	26 28.9%	64 71.1%	90 100.0%

船型	継続して監視すべき情報の把握		
	継続監視できていた	継続監視できていなかった	計
～ 20	9 22.0%	32 78.0%	41 100.0%
20 ～ 500	4 15.4%	22 84.6%	26 100.0%
500 ～	13 56.5%	10 43.5%	23 100.0%
計	26 28.9%	64 71.1%	90 100.0%



(1)　船種別割合



(2)　船型別割合

図 5.1.5　衝突海難に至った原因の推察（その 3）

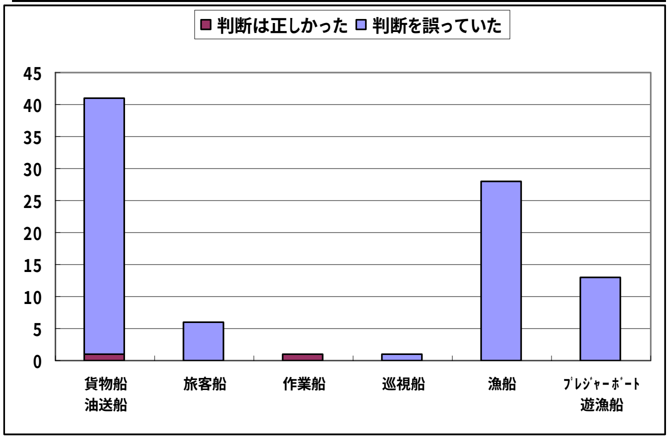
(4)　衝突回避の判断

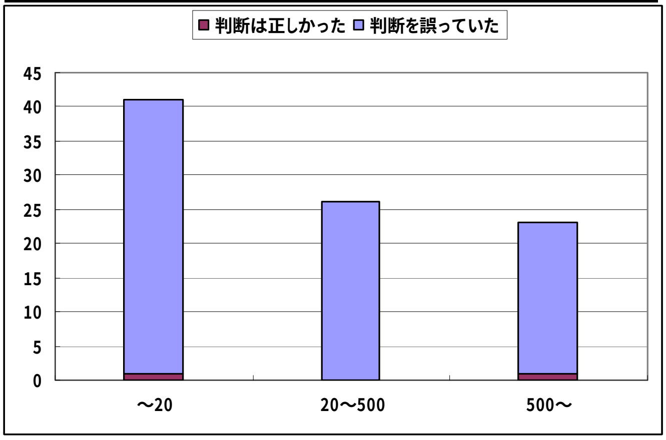
全体として、衝突の回避の必要性を正しく判断できたと考えられるものが 2.2%、判断が正しくなかったと考えられるものが 97.8%であり、操船者が判断を誤ったことによる衝突の発生がほとんどといえる。

船種別特徴ならびに船型別特徴として、操船者の判断が正しかったにもかかわらず衝突に至ったケースは少数であり、操船者が判断を誤ったことによる衝突の発生がほとんどの割合を占めていると言える。

船種	衝突回避の判断		
	判断は正しかった	判断を誤っていた	計
貨物船・油送船	1 2.4%	40 97.6%	41 100.0%
旅客船	 0.0%	6 100.0%	6 100.0%
作業船	1 100.0%	 0.0%	1 100.0%
巡視船	 0.0%	1 100.0%	1 100.0%
漁船	 0.0%	28 100.0%	28 100.0%
ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ・遊漁船	 0.0%	13 100.0%	13 100.0%
計	2 2.2%	88 97.8%	90 100.0%

船型	衝突回避の判断		
	判断は正しかった	判断を誤っていた	計
～ 20	1 2.4%	40 97.6%	41 100.0%
20 ～ 500	0 0.0%	26 100.0%	26 100.0%
500 ～	1 4.3%	22 95.7%	23 100.0%
計	2 2.2%	88 97.8%	90 100.0%





(1)　船種別割合　　　　(2)　船型別割合

図 5.1.6　衝突海難に至った原因の推察（その 4）

② 操船者の判断過程における検討

想定した操船者の判断過程に従い、衝突発生に至る過程について検討した。結果を図 5.1.7 に示す。

前述の①節においては、各判断項目(a)～(d)のそれぞれの関連性にこだわらずに各項目に関して船種別・船型別の操船者の判断について検討したが、ここでは(a)～(d)の判断過程をふまえ集計した結果を検討した。

実際の船舶の運航場面では、図 5.1.2 に示す過程の一部または全体が何度も繰り返されており、例えば項目(a)の情報入手については、必要な情報が入手できないことに気づいていれば情報を入手するよう努力している。一概にこの過程だけでは衝突に至る判断過程を表現しきれていないことが考えられるものの、判断過程全体を想定した検討として実施した。

検討の結果、必要な情報が入手できていたか否かは、ほぼ半々という結果となっている。情報を入手できていたとされる約半数（全体の 48.9%）の事例について、項目(b)の衝突のおそれに気づいていたか否かを見ると、約 1/3（全体の 18.9%）が気づいていた／約 2/3（全体の 30.0%）が気づいていなかった結果である。船種別には、旅客船では気づいていた割合が気づいていなかった割合よりも大きくなっているが、貨物船・油送船および漁船では約半々、その他の漁船等では気づいていなかった割合が 100%となっている。船型別では、いずれの船型でも約 6 割が気づいていなかった結果となっている。船型が大きくなるにしたがって気づいていなかった割合が若干小さくなる傾向がある。

項目(c)の衝突のおそれに気づいていて、衝突を避けるために関連する情報を継続的に監視できていたか否かについては、全体としては 76.5%（全体の 14.4%）で継続監視ができていたと考えられる。船種別では漁船が約半々となっている他、貨物船・油送船や旅客船ではほぼ継続監視ができており、船型別では 7 割前後～100%であるが、傾向として 20 トン未満の船舶で継続監視できていた割合が小さくなっている。

項目(d)の衝突回避の判断に関しては、全ての船舶が判断を誤った結果となっている。これは、項目(a)から項目(d)まで正しい判断であった場合には、衝突回避の判断を誤って衝突に至ったことを示していると考えられる。

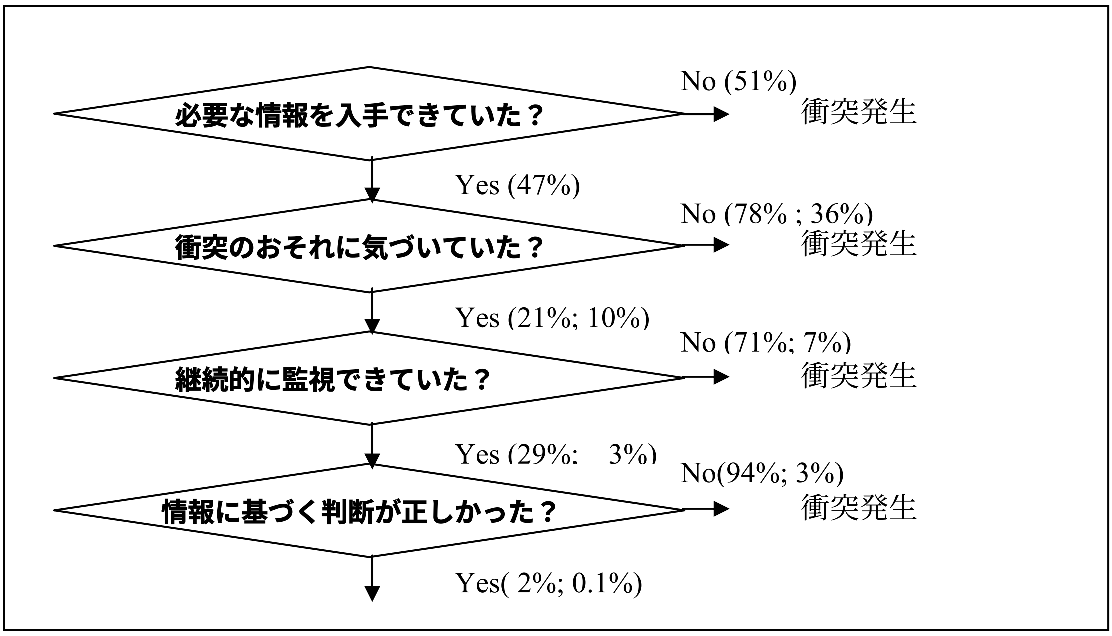


図 5.1.7 衝突に至る操船者の判断状況

船種	当直に必要な情報の入手		
	入手できていた	入手できていなかった	計
貨物船・油送船	26 63.4%	15 36.6%	41 100.0%
旅客船	3 50.0%	3 50.0%	6 100.0%
作業船	1 100.0%	0.0%	1 100.0%
巡視船	1 100.0%	0.0%	1 100.0%
漁船	9 32.1%	19 67.9%	28 100.0%
ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ・遊漁船	4 30.8%	9 69.2%	13 100.0%
計	44 48.9%	46 51.1%	90 100.0%

船種	衝突のおそれの判断		
	気づいていた	気づいていなかった	計
貨物船・油送船	11 42.3% (26.8%)	15 57.7% (36.6%)	26 100.0% (63.4%)
旅客船	2 66.7% (33.3%)	1 33.3% (16.7%)	3 100.0% (50.0%)
作業船	0.0% (0.0%)	1 100.0% (100.0%)	1 100.0% (100.0%)
巡視船	0.0% (0.0%)	1 100.0% (100.0%)	1 100.0% (100.0%)
漁船	4 44.4% (14.3%)	5 55.6% (17.9%)	9 100.0% (32.1%)
ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ・遊漁船	0.0% (0.0%)	4 100.0% (30.8%)	4 100.0% (30.8%)
計	17 38.6% (18.9%)	27 61.4% (30.0%)	44 100.0% (48.9%)

船種	継続して監視すべき情報の把握		
	継続監視できていた	継続監視できていなかった	計
貨物船・油送船	9 81.8% (22.0%)	2 18.2% (4.9%)	11 100.0% (26.8%)
旅客船	2 100.0% (33.3%)	0 0.0% (0.0%)	2 100.0% (33.3%)
作業船			0
巡視船			0
漁船	2 50.0% (7.1%)	2 50.0% (7.1%)	4 100.0% (14.3%)
ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ・遊漁船			0
計	13 76.5% (14.4%)	4 23.5% (4.4%)	17 100.0% (18.9%)

船種	衝突回避の判断		
	判断は正しかった	判断を誤っていた	計
貨物船・油送船	0.0% (0.0%)	9 100.0% (22.0%)	9 100.0% (22.0%)
旅客船	0.0% (0.0%)	2 100.0% (33.3%)	2 100.0% (33.3%)
作業船			0
巡視船			0
漁船	0.0% (0.0%)	2 100.0% (7.1%)	2 100.0% (7.1%)
ﾌﾟﾚｼﾞｬｰﾎﾞｰﾄ・遊漁船			0
計	0 0.0% (0.0%)	13 100.0% (14.4%)	13 100.0% (14.4%)

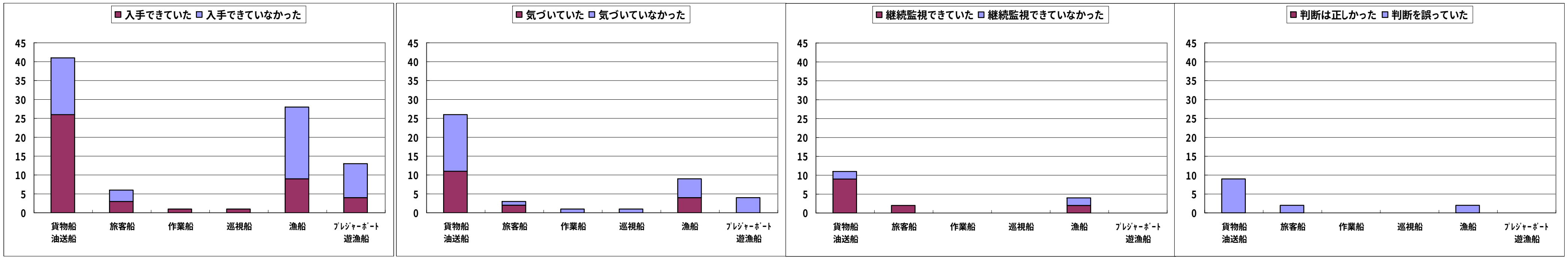


図 5.1.8　衝突海難に至った過程の推察（船種別）

船型	当直に必要な情報の入手		
	入手できていた	入手できていなかった	計
～ 20	15 36.6%	26 63.4%	41 100.0%
20 ～ 500	13 50.0%	13 50.0%	26 100.0%
500 ～	16 69.6%	7 30.4%	23 100.0%
計	44 48.9%	46 51.1%	90 100.0%

船型	衝突のおそれの判断		
	気づいていた	気づいていなかった	計
～ 20	6 40.0% (14.6%)	9 60.0% (22.0%)	15 100.0% (36.6%)
20 ～ 500	4 30.8% (15.4%)	9 69.2% (34.6%)	13 100.0% (50.0%)
500 ～	7 43.8% (30.4%)	9 (0.4%) (39.1%)	16 100.0% (69.6%)
計	17 38.6% (18.9%)	27 61.4% (30.0%)	44 100.0% (48.9%)

船型	継続して監視すべき情報の把握		
	継続監視できていた	継続監視できていなかった	計
～ 20	4 66.7% (9.8%)	2 83.3% (4.9%)	6 100.0% (14.6%)
20 ～ 500	4 100.0% (15.4%)	0.0% (0.0%)	4 100.0% (15.4%)
500 ～	5 71.4% (21.7%)	2 28.6% (8.7%)	7 100.0% (30.4%)
計	13 76.5% (14.4%)	7 41.2% (7.8%)	17 100.0% (18.9%)

船型	衝突回避の判断		
	判断は正しかった	判断を誤っていた	計
～ 20	0.0% (0.0%)	4 100.0% (9.8%)	4 100.0% (9.8%)
20 ～ 500	0.0% (0.0%)	4 100.0% (15.4%)	4 100.0% (15.4%)
500 ～	0.0% (0.0%)	5 100.0% (21.7%)	5 100.0% (21.7%)
計	0 0.0% (0.0%)	13 100.0% (14.4%)	13 100.0% (14.4%)

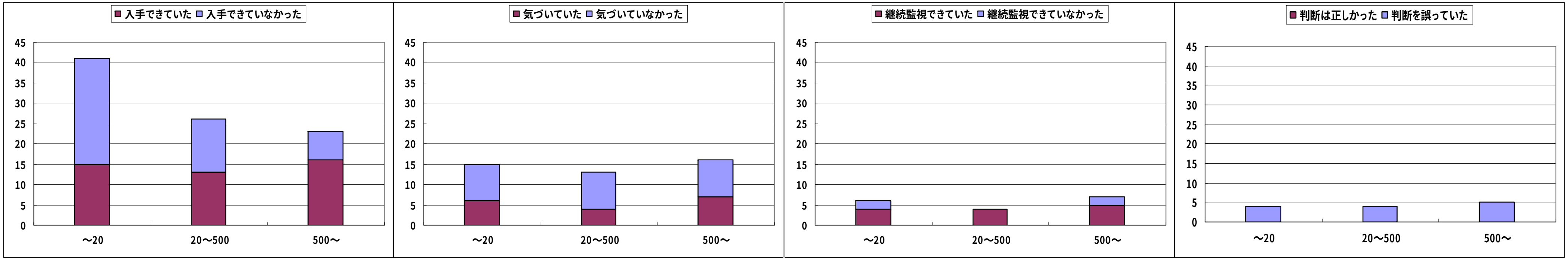


図 5.1.9　衝突海難に至った過程の推察（船型別）

③　事例解析のまとめ

海難審判裁決録から抽出した 45 ケースの衝突海難について、裁決録の内容を調査者の推測を含め、想定した操船者の判断過程をふまえた調査・解析を実施した。その結果、操船者の判断が適切でなかったと考えられるケースが確認された。

船舶運航に際しての操船者の判断項目に注目して解析したところ、判断の不適切な状況の発生した割合は、船種別では、貨物船・油送船、旅客船の一般商船に対して、漁船やプレジャーボート、遊漁船において相対的に大きく、また船型別では、500 トン以上の船舶に対して 500 トン未満の船舶において相対的に大きくなっている。

操船者の判断過程に注目した解析も実施したが、上記と同様に、漁船等の小型の船舶において判断の不適切な状況が相対的に多いことが判明した。

<判断の不適切な状況の発生した割合>

○　当直に必要な情報の入手が適切でなかったと考えられるもの
　貨物船・油送船それぞれの 36.6%、旅客船の半数、漁船やプレジャーボート、遊漁船それぞれの約 6 割 ／ 20 トン未満の船舶の 63.4%、20～500 トン未満の船舶の半数、500 トン以上の船舶の 30.4%

○　衝突のおそれの判断が適切でなかったと考えられるもの
　貨物船・油送船、旅客船それぞれの約 6 割、作業船、巡視船、漁船やプレジャーボート、遊漁船の全て ／ 500 トン未満の船舶の 8 割以上、500 トン以上の船舶の 65.2%

○　継続して監視すべき情報の把握が適切でなかったと考えられるもの
　貨物船・油送船、旅客船それぞれの約 6 割、漁船やプレジャーボート、遊漁船それぞれの約 85% ／ 500 トン未満の船舶の 8 割以上、500 トン以上の船舶の 43.5%

○　衝突のおそれの判断を誤っていたと考えられるもの
　全体の 97.8%

(d-3)　衝突を招いた要因と要因を排除する方策

前述の操船者の情報入手状況や衝突のおそれ等の判断状況をふまえ、衝突を招いた要因とその要因を排除するための方策に関して検討した。検討の結果を、表 5.1.8 (1)～(3)ならびに表 5.1.9 (1)～(2)に示す。

衝突に至るまでの操船者の所為のパターンは以下のとおりと考えられ、それぞれについて考えられる対策システム（利用可能な航海計器の機能）を挙げる。

(1)　相手船を認めていないケース

このケースは直接衝突に結びつき、衝突の回避動作や協力動作が採られていないことが多い。

a.　漫然とした見張り　→　他船接近警報システム
b.　当直中の居眠り　→　居眠り防止システム、他船接近警報システム
c.　見張り以外の作業に熱中　→　居眠り防止システム、他船接近警報システム
d.　狭視界におけるレーダの活用不足　→　他船接近警報システム、レーダの機能向上
e.　レーダの調整不足　→　レーダの機能向上

(2)　相手船を認めていた場合

この場合、接近のおそれ、衝突のおそれを感じたケースと、これらのおそれを感じなかったケースに分けられる。

2-1)　接近・衝突のおそれを感じたケース

このとき通常は、接近・衝突を回避する操船を行うのであるが、衝突例の多くは、漫然と続航したものが多い。

a.　相手が避けると思い、何の対応もしなかった。
→他船との意思疎通を図る連絡システム
b.　接近・衝突を防ぐ何らかの対応をしたが判断が適切でなかった。
→衝突警報システム
c.　接近・衝突の危険を感じ対応策を採ったが、衝突のおそれが完全に無くなるまでの継続した対応をしなかった。　例：（保持船）警告信号のみ行った。
→衝突警報システム
d.　何の対応もしなかったし、その後の監視も行わなかった。

2-2)　接近・衝突の恐れを感じなかったケース

相手船に関して継続して監視していれば衝突を免れたが、多くのケースで見張り等を怠っている。

a.　接近してくる船舶を他のものと見誤った。
→他船接近警報システム、衝突警報システム
b.　接近してくる船舶の動静を見誤った。→衝突警報システム
c.　衝突の危険を感じなかった。接近･衝突の恐れを感じなかったのでその後監視しなかった。
→衝突警報システム
d.　当初はおそれを感じず、その後感じたが時期が遅すぎたため、採った操舵・機関使用の効果はなかった。　→衝突警報システム、
e.　何もしなかった。または何もできなかった。

(3)　衝突を回避するための支援システム

衝突要因を航海計器類を利用することにより回避することが考えられるが、船舶の種類（外航

／内航、大型船舶／中小型船舶）によって搭載されている航海計器が異なる。そのためここでは必要な機能として”支援システム”として大枠を示す。各システムは既存の航海計器の機能でカバー可能な部分もある。

① 他船接近警報システム

自船周辺の他船の存在や他船の接近状況は、操船者の見張り作業、航海計器ではレーダ、AISにより捉えることができる。特に、物標が一定距離に接近すれば警報音が出る機能が有効である。このためには、物標を自動的に捕捉する機能が必要であり、AIS の普及やレーダ／ARPA機能の向上が望まれる。

航海計器：レーダ・ARPA、AIS

② 衝突警報システム

レーダ／ARPA 機能により算出される DCPA や TCPA を利用することにより衝突のおそれを判断することができるが、操船者がレーダを確認していない場合には、自動的に捕捉する機能および音声などにより通報する機能が必要となる。AIS においても同様であるが、AIS 本体のみでは表示インタフェースが不十分な場合がある。但し、過剰な警報は、操船者に過度の注意を要求するため、適切な危険船判断指標と警報制御が必要となる。

航海計器：レーダ・ARPA、AIS

③ レーダリフレクタ

他船のレーダから探知しやすくするため、レーダリフレクタを設置することが望まれる。小型船の被探知能力を向上する意味では、有効である。但し、あくまでパッシブなので、AIS 等アクティブなセンサとの併用が望ましい。

関連装備：レーダリフレクタ

④ 意思疎通を図る連絡システム

既存のシステムとして、国際 VHF や船舶電話があり、音声通話を行うことができるが、一斉同報機能は有していない。輻輳海域で衝突のおそれを感じた場合などには、自船周辺の他船へ避航行動を同報することで、二次的な衝突発生の防止にも役立つ。搭載されつつある AIS の有効活用も検討されるべきである。

航海計器：AIS

⑤ 居眠り防止システム

操船者が情報処理を行って行動決定していること、また操船に必要な情報には操船者自身が収集するものもあるため、操船者の当直中の居眠りは避けなければならない。そのため、一定の時間経過ごとに当直者がボタンを押さなければブザーがなる、または椅子が振動するといった、操船者が居眠りをしていないことを確認する、または居眠りができない状態に置く装置が必要となる。

表 5.1.8　衝突を招いた要因（1/3）

調査票	関係船舶	船種	総トン数	全長	衝突原因を招いた要因
2566	A	貨物船	17.887	181.76	漁船は、直前になってから避航することが多いので、このときもそれを期待し、避航の協力動作が遅れた。
2556	B	油送船	99	32.4	レーダ映像を見誤り、付近に船舶はいないと判断した。霧中信号をしなかった。
2062	A	貨物船	199	56.72	一度はレーダでB船を認識したが感度を落としていたため画面から消えこれをブイと思ってしまった。
2478	A	貨物船	133	44.5	A船のレーダ映像が小さかったことで対応を誤った。
2504	B	貨物船	199	53.975	右舷方の見張りに熱中し、左舷からの横切り船に気付かなかった。
2520	B	貨物船	182	51.43	調整不十分なレーダで、見張りをしていたため、A船の映像を認めることができなかった。
2553	A	貨物船	166	49.94	無資格者を船橋当直をあたらせ、当直中の注意事項、指示を与えなかったこと。および当直者が不安を感じたとき船長に報告しなかったこと。
2178	A	貨物船	497	65.25	初認した後、B船の正確な方位変化をとることなく、衝突の危険があると判断し、中途半端な避航動作を取ったため、新たな衝突の危険が発生した。
2195	A	貨物船	498	65.79	B船を視認し、方位が変わらないことを認識していたにもかかわらず、漫然と航行した。
2195	B	貨物船	424	49.76	A船が自船より早いことを知っていたため前路を無難に航行していくものと思って動静の監視を怠った。
2216	A	貨物船	470	63.2	定針したとき右方を一瞥し、このときB船を見逃し、その後は右方の見張りを怠った。
2224	B	貨物船	424	70.73	左舷側を航行するA船を見落とし、その後も左舷側には、船がいないものと思い込んでしまった
2336	A	貨物船	499		視界不良時に、レーダ映像のみで無難に過航すると考えた。
2336	B	貨物船	498	75.22	狭視界であったにもかかわらず船長への連絡なしに航海を続けた。霧中信号を行わなかった。レーダレンジを３マイルのまま使用していたのでA船を認めるのが遅れた。
2344	A	貨物船	492	63.5	船首に死角があることを知っていたが体を動かして死角を補うことをせず椅子に座ったまま見張りを行った。このため、B船にまったく気付かなかった。
2516	A	貨物船	497	65.4	船首方に死角があるにもかかわらず椅子に腰掛け、十分な見張りを行わなかった。
2519	B	貨物船	499	59.99	レーダ映像のみでA船の進路を判断しまた、方位がわずかながら右に変わることから、右舷を対して替わろうと考えたこと。
2521	A	貨物船	499	59.96	眠気を取り去る対策をとることなく眠り込んでしまい、そのまま衝突した。
2556	A	貨物船	499	74.9	視程200mであったにもかかわらず、レーダを活用せず、もっぱら肉眼で見張りを続けたため、B船を認めることができなかった。霧中信号をしなかった。
2717	A	貨物船	409	66.25	停留していると思い込み、その後の動静監視を怠った。
2778	A	貨物船	497	68.78	レーダによる監視は約30分毎にしており死角に入ったB船にはまったく気付かなかった。
2224	A	貨物船	696.51	65.35	B船が避航するものと考えていた
2519	A	油送船	698	67.96	初認したとき、反航船と思い、さらに、左舷を対して航過するつもりを変えなかった。
2349	A	貨物船	749	86.55	通過予定航路や狭水道の潮流を海図室に入って調べたこと。また、B船の信号灯による警告に気がつかなかったこと。
2752	B	貨物船	722	54	レーダの適切な感度調整をしなかったのでA船を識別できなかった。
2504	A	貨物船	990	73.45	電話連絡を行うことで見張りがおろそかになった。
2081	A	貨物船	2646	108.5	右舷側の第三船の追い越しを中止しなかったため、B船と左舷対左舷で替わるよう大きく右変針できなかった。
2081	B	油送船	2825	100.92	A船と右舷を対して航過使用と考えた。左舷対左舷で航過できるよう、推薦航路の右側を航行しなかった。
2227	B	貨物船	1748	92	レーダでA船を認めながら漫然と変針した。また、レーダレンジを小さくしていたため、A船を認めるのが遅れた。
2229	A	油送船	2998	105	狭視界の中自船の前方にB船、後方には第三船が同航し、第三船は自船より速力が速く、また、B船は遅いことを知ったにもかかわらず、その後のレーダ監視を怠り、これら船舶の動向を監視しなかった。
2229	B	貨物船	2495	85.01	狭視界の中レーダで探知した後方の映像をいずれも反航船と思い、その後のレーダ監視を怠った。
2339	B	貨物船	1329	72.86	雑種船であるA船が避航するものと思い最後まで衝突回避措置をとらなかった。
2829	B	貨物船	2501	97.56	A船以外の船に気を取られすぎた。警戒船との連絡のみで、A船との連絡をとらなかった。
1897	A	貨物船	3524		他の2隻の漁船が避航したので、一緒に航行していたB船も避航するものと思い込んだ。

表 5.1.8　衝突を招いた要因（2/3）

調査票	関係船舶	船種	総トン数	全長	衝突原因を招いた要因
2227	A	貨物船	3086	104.5	レーダでB船を認めながら漫然と変針した。
2478	B	貨物船	3372	106.65	接近することを認識していたにもかかわらず、漠然と航行したこと。
2349	B	貨物船	5744	120.6	自船に避航の義務があるにもかかわらず、信号灯による注意喚起を行い相手船に避航を求めた。
2554	B	貨物船	23263	180	A船が停留した時点で、動静監視を怠りその後航走を始めたことを確認できなかった。
2829	A	貨物船	27251		
2062	B	貨物船	48039	179.99	視界制限時であったにもかかわらずレーダでの見張りを行わず自船に向かって来るA船に気付くのが遅れた。
2231	B	油送船	146849	338	A船が避けてくれると思い、避航をしなかった。
2568	A	旅客船	19	24.02	第三船と行き逢ったとき、狭い水道の中央に寄って右舷を対して航過した。
2220	B	旅客船	43.76	18.35	出航船はないものと思っていた。狭視界時、霧中信号をせず、また、レーダによる見張りも不十分であった。
2339	A	旅客船	40	25.75	前路を一瞥して他船を認めなかったので見張りを厳重に行わないまま続航した。
2567	A	旅客船	84	24.5	自船の存在を示す長音一回の吹鳴をしなかった。
2220	A	旅客船	699	59.54	狭視界時、霧中信号をせず、また、レーダによる見張りも不十分であった。
2520	A	旅客船	763	62.162	B船を認めていたにもかかわらず、もう少し様子を見ようとして続航し、速力を減じなかった。
2061	A	作業船	4.47	10.89	なし B船を視認し、その後も継続して監視し、また、直前でのB船の左転にも大声で警告し、機関後進で衝突を避けようとしている。
2755	A	巡視船	966.51	77.816	初認したときにB船が避けると思い込みそのまま漫然と続航した。
1897	B	漁船	4.9	11.57	実際には1.5マイルの距離まで近づいていたA船を、レーダレンジの勘違いで3マイルと思い込み、その後の監視を怠った。
2061	B	漁船	1.14	5.86	付近の釣り人の様子に気をとられて、見張りをおろそかにした。
2160	A	漁船	1.38	6.84	停留中の自船を他船が避けてくれるものと思っていた。
2160	B	漁船	0.9	7.69	まさか停留中の船舶がいるとは思わなかった。
2174	A	漁船	7.51	10.6	漁具の修理を行いながら、見張り不十分のまま航行した。
2174	B	漁船	4.98	12	A船が自船を認めていると思い、かつ、A船が避航するものと思っていた。
2178	B	漁船	4.8	9.55	汽笛不装備でかつ、A船が進路を避けてくれるものと思い、継続監視を怠った。
2212	A	漁船	3.6	10.8	どちらが先に作業場に着くかなど僚船に気をとられ、前路の見張りを十分に行わなかった。
2212	B	漁船	0.6	5.07	A船が避けるものと思い、何の対策も取らなかった。
2234	A	漁船	1.8	8.53	高速船で航走中船首が浮上し、左右舷約15度に死角ができるため、B船を見落とした。船首を振るなどして、死角を補った見張りを行わなかった。
2234	B	漁船	1.2	7.55	周囲の見張りを行うことなく釣りに熱中していた。
2330	B	漁船	9.7	19.5	当直中の居眠り。
2344	B	漁船	4.8		漁業に専念し、周囲の状況を見ることがなかった。このため、A船にまったく気付かなかった。
2360	A	漁船	0.78	6.6	釣りに夢中になり、周囲に見張りをしなかった。
2360	B	漁船	0.4	5.26	船首にできる死角を補う操船をしなかったので、死角に入っているA船を見落とした。
2521	B	漁船	4.5	14.3	汽笛を装備していない。漁労中の形象物を上げていないものの本件においては無関係。
2553	B	漁船	4.98	10.4	日没間近で、他船の識別が難しかった。
2554	A	漁船	4.8	11.42	B船が無難に替わっていくものと判断し、その後の監視を怠ったため、B船の接近に気付かなかった。
2564	A	漁船	14.84	14.95	魚群探知機とソナーの監視に気を取られ見張りを十分に行わなかった。
2564	B	漁船	12	14.99	見張りをせず、魚倉に入れた魚の状態を確認していて、その間見張りが行われなかった。
2567	B	漁船	4.59	12.7	出会う船はいないと思い、左舷側の防波堤に近づいて航行した。
2568	B	漁船	9.7	14.92	前方に死角が生じているにもかかわらず操舵室から身を乗り出して、死角を補う見張りを行わなかった。
2717	B	漁船	2.3		時化で周囲に船がいなかったのでトローリングに専念し、見張りを怠った。

表 5.1.8　衝突を招いた要因（3/3）

調査票	関係船舶	船種	総トン数	全長	衝突原因を招いた要因
2752	A	漁船	4.99	10.7	レーダ映像を一見しただけで、無難に航過するものと思い、方位変化の確認をせず、また、海面反射で識別困難になっても、感度調整をしなかった。
2778	B	漁船	4.98	10.75	漫然とトロール漁を続けたこと。
2566	B	漁船	59	30.4	調整作業に夢中になり、A船の警告信号を聞いた乗組員からA船の接近を知らされた。
2330	A	漁船	160	38.36	他船が避航するものと思い、十分な見張りを行わなかった。
2755	B	漁船	268	50.61	ほとんど休憩していなかったことから当直中に眠気を催し、二人当直にしないまま眠り込んでしまった。
2065	A	遊漁船	9.1	17.1	最初にレーダーで探知した映像を海鳥の映像と思い込み、その後のレーダ監視をおろそかにした。
2065	B	プレジャーボート		9	作業に熱中し、周囲の見張りを行わなかった。
2191	A	プレジャーボート	3.2	8.42	操縦席で、俯いて釣り用の仕掛けの作成を行い、見張りを行わなかった。
2191	B	プレジャーボート		6.58	釣りに熱中し、見張りを行わなかった。
2207	A	プレジャーボート	11	15.61	操縦席に腰掛けていたが、GPSの調子が悪く、これの調整に気を取られ前路の見張りを十分に行わなかった。
2207	B	プレジャーボート		5.35	A船が避けるものと思い、その後の動静監視をしなかった。
2216	B	遊漁船	1.2	6.5	左舷側の見張りがおろそかになる操舵室の右舷側に出て操舵した。
2231	A	遊漁船	7.3	15.35	周囲に他船が見当たらず、穏やかな海面であったことから、そのまま椅子に腰掛けて眠りに入った。
2497	A	遊漁船	2	10	船首方にできる死角を補うよう体の位置を左右に振って見張りを行う必要があったが、これをせずB船の存在に気付かなかった。
2497	B	プレジャーボート		6	自船近くに来たら停止し、釣りを始めるものと思い込み、以後の監視を怠った。
2516	B	プレジャーボート		7	他船が避けてくれるものと思い、見張りを十分に行わなかった。
2748	A	遊漁船	3	11.15	当初、B船が水道の左側を航行していると思い、右舷を対して替わろうと自船も左側に寄った。その後B船が水道の右側を航行していることを知ったが、依然水道の左側を航行したこと。
2748	B	遊漁船	2.8	11.25	A船が水道の左側を航行していることを知ったものの、いずれ右側によるものと思い、なんらの対策も取らなかったこと。

表 5.1.9　衝突要因を排除する手だて（1/3）

調査票	関係船舶	船種	総トン数	全長	要因を排除する手だて
2566	A	貨物船	17.887	181.76	音声による他船との連絡システムが必要。
2556	B	油送船	99	32.4	ARPA等の他船接近警報装置の設置。および、他船の進路・速力のベクトル表示システムの設置。
2062	A	貨物船	199	56.72	レーダの感度調整をこまめに行う。
2478	A	貨物船	133	44.5	港内入り口付近の入出港状況の把握　レーダの適切な感度調整
2504	B	貨物船	199	53.975	レーダの活用。他船接近警報装置。
2520	B	貨物船	182	51.43	レーダの適切な調整
2553	A	貨物船	166	49.94	無資格当直者への適切な指示。
2178	A	貨物船	497	65.25	針路速力が一定でない場合、レーダプロッタに表示される速力ベクトル表示を過信せず、コンパスで方位変化を継続確認する。
2195	A	貨物船	498	65.79	相手船との連絡システムの有効利用。
2195	B	貨物船	424	49.76	接近時の警報システム設置。
2216	A	貨物船	470	63.2	ARPA等の接近警報システムの設置。
2224	B	貨物船	424	70.73	レーダによる監視。
2336	A	貨物船	499		相手船の進路速力が確認できるARPAを利用する。相手船との連絡システムやAISによる情報入手。
2336	B	貨物船	498	75.22	相手船の進路速力が確認できるARPAを利用する。相手船との連絡システムやAISによる情報入手。
2344	A	貨物船	492	63.5	位置を変えて見張り、死角をなくする。ARPA等の接近警報装置の設置。
2516	A	貨物船	497	65.4	ARPA等の他船接近警報装置の設置
2519	B	貨物船	499	59.99	他船の進路速力表示装置の設置。および他船との連絡システムの設置。
2521	A	貨物船	499	59.96	居眠り防止システムの設置。
2556	A	貨物船	499	74.9	ARPA等の他船接近警報装置の設置。
2717	A	貨物船	409	66.25	見張りの励行。
2778	A	貨物船	497	68.78	ARPA等による接近警報装置の設置。また、死角に入った船舶を視認するため体を移動させることが必要であり、レーダを有効利用すること。
2224	A	貨物船	696.51	65.35	相手船との連絡システムがあれば本船に気付いていないことがわかる。
2519	A	油送船	698	67.96	他船の進路速力表示装置の設置。および他船との連絡システムの設置。
2349	A	貨物船	749	86.55	航路、潮汐の情報は事前に調べておく等当直中の見張りをおろそかにしない。音声による注意喚起ができれば衝突回避できたかもしれない。
2752	B	貨物船	722	54	レーダの感度調整を適切に行う。
2504	A	貨物船	990	73.45	レーダの活用。他船接近警報装置。見張りができる位置での電話連絡。
2081	A	貨物船	2646	108.5	他船との連絡システムの設置活用。
2081	B	油送船	2825	100.92	他船との連絡システムの設置活用。
2227	B	貨物船	1748	92	相手船との連絡システムの有効利用。
2229	A	油送船	2998	105	進路、速力のベクトル表示機能の設置。音声による他船への操船意思連絡手段の有効活用。他船接近警報システムの設置
2229	B	貨物船	2495	85.01	進路、速力のベクトル表示機能の設置。他船接近警報システムの設置。
2339	B	貨物船	1329	72.86	連絡システムの設置。
2829	B	貨物船	2501	97.56	自船の行動予定を相手船に知らせる信号、無線連絡による意思の疎通が必要。
1897	A	貨物船	3524		無線等による連絡システムの設置。
2227	A	貨物船	3086	104.5	相手船との連絡システムの有効利用。
2478	B	貨物船	3372	106.65	
2349	B	貨物船	5744	120.6	余裕を持って避航動作を取ること。
2554	B	貨物船	23263	180	ARPA等の接近警報装置の設置。

表 5.1.9　衝突要因を排除する手だて（2/3）

調査票	関係船舶	船種	総トン数	全長	要因を排除する手だて
2829	A	貨物船	27251		自船の行動予定を相手船に知らせる信号、無線連絡による意思の疎通が必要。
2062	B	貨物船	48039	179.99	視界制限時の音響信号の実施およびレーダによる監視が必要。
2231	B	油送船	146849	338	他船との連絡システムの有効利用。
2568	A	旅客船	19	24.02	航路の右端を航行すること。B船との連絡システムの有効利用。
2220	B	旅客船	43.76	18.35	レーダリフレクタの設置　他船接近装置の設置
2339	A	旅客船	40	25.75	他船接近警報装置の設置。
2567	A	旅客船	84	24.5	レーダによる周囲の状況監視。
2220	A	旅客船	699	59.54	レーダリフレクタの設置　他船接近装置の設置
2520	A	旅客船	763	62.162	狭視界時の早めの減速　レーダ探知を容易にするレーダリフレクタの設置。
2061	A	作業船	4.47	10.89	
2755	A	巡視船	966.51	77.816	他船との連絡システムの有効利用。
1897	B	漁船	4.9	11.57	ARPA等の接近警報装置の設置。
2061	B	漁船	1.14	5.86	他船接近警報装置の設置。
2160	A	漁船	1.38	6.84	周囲の見張りの励行（小型船舶で、設備の対応は困難）。
2160	B	漁船	0.9	7.69	周囲の見張りの励行（小型船舶で、設備の対応は困難）。
2174	A	漁船	7.51	10.6	他船接近警報装置の設置
2174	B	漁船	4.98	12	警告信号の吹鳴。
2178	B	漁船	4.8	9.55	ARPA等の接近警報装置の設置。
2212	A	漁船	3.6	10.8	他船接近警報装置の設置。
2212	B	漁船	0.6	5.07	汽笛吹鳴
2234	A	漁船	1.8	8.53	他船接近警報システムの設置。
2234	B	漁船	1.2	7.55	他船接近警報システムの設置。
2330	B	漁船	9.7	19.5	他船接近警報装置の設置。居眠り防止ブザーの設置。
2344	B	漁船	4.8		見張りの励行。ARPA等の接近警報装置の設置。
2360	A	漁船	0.78	6.6	見張りの励行。
2360	B	漁船	0.4	5.26	船首を振り、また、立ち上がって周囲の見張りを厳重に行う。
2521	B	漁船	4.5	14.3	汽笛その他の連絡設備の設置。
2553	B	漁船	4.98	10.4	ARPA等の他船接近装置の設置。
2554	A	漁船	4.8	11.42	ARPA等の接近警報装置の設置。
2564	A	漁船	14.84	14.95	他船接近警報装置の設置。
2564	B	漁船	12	14.99	他船接近警報装置の設置。
2567	B	漁船	4.59	12.7	竿等を立て、障害物の向こう側の船舶から自船の存在に気付く工夫をする。
2568	B	漁船	9.7	14.92	他船接近警報装置の設置。
2717	B	漁船	2.3		ARPA等による他船の接近警報装置。
2752	A	漁船	4.99	10.7	レーダの感度調整を適切に行う。レーダ画面でのベクトル表示があれば、衝突の危険は察知できた。
2778	B	漁船	4.98	10.75	
2566	B	漁船	59	30.4	ARPA等の接近警報装置の設置。
2330	A	漁船	160	38.36	他船接近警報装置の設置。
2755	B	漁船	268	50.61	居眠り防止システムの設置。
2065	A	遊漁船	9.1	17.1	他船接近警報装置の設置。
2065	B	プレジャーボート		9	他船接近警報装置の設置。

表 5.1.9　衝突要因を排除する手だて（3/3）

調査票	関係船舶	船種	総トン数	全長	要因を排除する手だて
2191	A	プレジャーボート	3.2	8.42	他船接近警報装置の設置。
2191	B	プレジャーボート		6.58	他船接近警報装置の設置。
2207	A	プレジャーボート	11	15.61	他船接近警報装置の設置。
2207	B	プレジャーボート		5.35	他船との連絡装置の設置。他船接近警報装置の設置。
2216	B	遊漁船	1.2	6.5	ARPA等の接近警報システムの設置。
2231	A	遊漁船	7.3	15.35	居眠り防止装置の設置。他船接近警報装置の設置。
2497	A	遊漁船	2	10	他船の接近警報装置の設置。
2497	B	プレジャーボート		6	他船との連絡システムの設置。
2516	B	プレジャーボート		7	ARPA等の他船接近警報装置の設置
2748	A	遊漁船	3	11.15	他船との連絡システムの設置。
2748	B	遊漁船	2.8	11.25	他船との連絡システムの設置。

(e)　調査のまとめ

本調査では、大型船から小型船まで含めた衝突海難事例（45 事例）について、操船者の判断過程をふまえた衝突に至る要因を解析するとともに、操船者の判断過程における情報収集を支援する航海計器について言及した。

衝突海難を防ぐために考えられるシステムは幾つか挙げることができ、近い将来のこれらシステムは既存の航海計器類を活用・拡張したものとなると考えられる。別の言い方をすれば、現在でも既存の航海計器を十分に活用すれば、衝突海難を防ぐために有効である。

現在搭載されている航海計器は、船舶の種類（外航／内航、大型船舶／中小型船舶）によって異なるが、船舶の種類の枠をこえて必要とされる機器を搭載できれば、衝突海難の減少の一助となると考えられる。

なお、衝突海難は漁船やプレジャーボートなどの小型船舶で多く発生しているが、これらに大型船舶で使用されている航海計器をそのまま適用することは難しいため、機能を絞り込んだ計器の開発についての、検討が必要と思われる。

また、限られた調査数ではあったが、衝突時相手船の情報を入手できていなかった、あるいは、気付いていなかった事例が、7 割強を占めており、これが小型船においては、大型船舶での割合を大きく上回っていた。従来、操船者に対しては、常に見張りを怠らないようにと指導されてきたが、逆に人間は誤りを犯すものと認識し、小型船の場合、費用やスペースの問題はあるが、事故防止の観点から最低限の情報支援を受けられる技術開発と制度の見直しが求められる。

参考資料

内航船の航海計器装備状況

レーダ

・1台装備及び2台装備の比率は、船齢に係わらず300GT未満の船舶で50%ずつとなるが、1,000GT以上ではほとんどの船舶が2台装備している。

・全体でみれば、対象船920隻中、2台装備船が765隻であり、83%を占める。

・簡易ARPA装備の船舶は、対象船舶920隻中304隻で33%、ARPA装備船は全体の22%で、3,000GT以上の大型船に多い。

チャートプロッタ

・チャートプロッタを装備している船舶は、回答船舶890隻中、116隻で約13%である。

電子海図

・電子海図を装備している船舶は、200GT以上の船舶で、721隻中、56隻（7.8%）である。

GPS

・GPSは903隻中、598隻で、船齢に関わりなく200GT以上の、約66%の船舶に装備されている。

DGPS

・DGPSは890隻中、41隻と全体の4.6%である。

船海情報表示（GRT画面）

・航海情報表示の装備船は、879隻中91隻で、全体の約10%、100GT以上の船舶に限られる。

自動操舵装置

・自動操舵は、対象船880隻中678隻（77%）がジャイロコンパスによる自動操舵である。

・マグネティック・コンパスによる自動操舵は、202隻（22%）で、1,000GT未満の小型船に多い。

・トラッキング・モジュールを装備している船舶は840隻中、30隻で全体の4%である。

船速計

・船速計については、ドップラーログ装備は874隻中158隻で全体の18%、電磁ログ装備は114隻で全体の12%、その他の船速計装備は104隻と全体の11%で、約40%の船舶に船速計が装備されている。

しかし、GPS装置の中には船速計も組み込まれており、これだけを見ても100GT以上の船舶約65%に船速計があるといえる。

測深儀

・測深儀については、900隻中483隻（54%）に装備されており、800GT以上の船舶に多い。

ジョイスティックシステム
・878 隻中 51 隻（5.8%）が装備船である。

ウイングコンソール
・881 隻、133 隻（15%）が装備船である。400GT 以上の船齢 7 年未満の比較的新しい船舶に装備されている。

居眠り防止装置
・897 隻中、319 隻（35.5%）に装備されており、1,000GT 未満の船舶については、約 75%の船舶に装備されている。

霧中自動信号装置
・902 隻中、751 隻（83%）に装備されている。

電気式風向風速計
・899 隻中、100GT 以上の 706 隻（78.5%）に装備されている。

船舶電話
・763 隻中、182 隻（24%）が地上局、581 隻（76%）が衛星利用によるとの結果となったが、「注」に記載のとおり、衛星への移行時期であり、記入に際し、混乱が生じ、現在は大部分衛星対応である。

気象ファックス
・872 隻中、362 隻（42%）に装備されており、600GT 以上の船舶に多い。

ファックス
・回答 637 隻中、127 隻に専用回線を有しているが、約 80%が共用の回線である。

ワイパー
・912 隻中、729 隻に装備されており、100GT 以上の船舶に均等にわたっている。

旋回窓
・906 隻中、743 隻（82%）に装備されている。
・大型船舶に装備されていない例が目立つが、これはワイパーが装備されているためである。

船内電話
・906 隻中、859 隻（95%）に装備されており、200GT 未満については、76%の結果となっている。

バラストコントロール装置
・864 隻中、181 隻（21%）に装備されており、2,000GT 以上の船舶に多い。

機関集中監視装置

・886 隻中、326 隻（37%）に装備されており、2,000GT 以上の船舶に多い。

機関簡易監視装置

・875 隻中、519 隻（59%）に装備されており、700GT 以上の船舶に多い。

参照文献

内航船の機器・装置の現状と仕様に関する調査報告書、日本内航海運組合総連合会、平成 13 年 9 月

5.1.2　AISの現状とAIS設置のためのガイドラインの策定

船舶自動識別システム(AIS)は、ヒューマンエラーによる海難を防止する装置として有望な装置である。従来､他船情報の収集と利用は､目視による収集あるいはRADAR/ARPAによる収集しか手段が無かった。しかし、AIS が加わることにより、今まで得られなかった正確な他船情報が自動的に取得できるようになり、これらの情報は、警報生成、海域管理、セキュリティーの確立と多くの利点をもたらしてくれる。しかし、現在まで、AIS を有効に使用しようとするモチベーションが見られない。そこで、まず、AIS の現状と問題点を海上保安庁からの報告を交えて把握する。次に、AIS の普及及び利用の拡大に必要な情報の正確さの向上と有効性の広報に資するため、AIS の設置のためのガイドラインの作成と AIS 情報を安価で有効に使用するためのソフトウェアの現状を調査する。

a.　AIS の現状と問題点

2002 年 7 月より､搭載強制化が行われて以来､国際航海に従事する全ての旅客船及び 300 トン以上の全ての外航船及び国際航海に従事する船舶に AIS が搭載されている。表 5.1.10 に AIS の搭載義務船とその搭載期限を示す。この表からも判るとおり、500 総トン以上の内航船においても 2008 年 7 月 1 日までの搭載に向けて、中間検査の始まる 2006 年から AIS の本格搭載が始まる。しかし、筆者らの乗船調査等での AIS の利用状況を見ると、当初期待していた航海への実活用はあまり行われておらず、搭載を強制された機器としてチャートテーブル付近に据えられ、ほとんど操作されていなかった。

AIS が使用されていない大きな原因としては、正しい情報が受信されていないことによる情報の信頼性の無さと AIS 付属のミニマムディスプレーでは、操船に有効な形での情報が得られないあるいは設定操作が困難であると言うヒューマンマシンインタフェースの問題とが挙げられる。

ここで参考までに、AIS が供給する情報とその設定法を表 5.1.11 に示す。

航海時の AIS への要求としては、

① 相手船を特定するための情報。（VHF による呼びかけに使用：船名、信号符字等）
② 他船の近接警報に利用するための情報。（他船の状況を示す情報：位置、針路等）
③ 他船の状況を把握するための情報。（他船の今後の動向を推測する情報：目的地、積荷等）

が、挙げられる。

この内、現在、最も要望の強いものは、相手船を特定するための情報で、MMSI、船名、信号符字、IMO 番号がこれに当たる。これらの情報、特に、船員が通常使う船名あるいは信号符字が簡単で正確に求められれば、かなりの有効な支援になると考えられる。これら情報は、いわゆる AIS の静的情報であり、システム設置時に設定すれば、所属の変更による船名の変更等属性の変更がある時以外設定を変更する必要は無い。

表 5.1.10　AIS 搭載義務船舶と現存船搭載期限一覧表

	年		2003		2004		2005	2006	2007	2008
船舶の区分			H15		H16		H17	H18	H19	H20
国際航海の有無	船種	対象のトン数	7/1 迄	7/1 後の最初の検査日迄	7/1 迄	7/1 後の最初の検査日又は 12/31 のいずれか早い日迄	7/1 迄	7/1 迄	7/1 迄	7/1 迄
	旅客船		○							
	タンカー	300 トン以上		○						
有	旅客船、タンカー以外の船舶	50,000 トン以上			○					
		10,000 トン以上 50,000 トン未満				○*	○			
		3,000 トン以上 10,000 トン未満				○*		○		
		3,000 トン未満				○*			○	
無		500 トン以上								○

○*；AIS の搭載期限前倒し

表 5.1.11　AIS が供給する情報とその設定について

	項　　　　目	設定方法	設定時期
静的情報	MMSI (Maritime Mobile Service Identity)	手動	設置時
	呼出符号と船名	手動	設置時
	IMO 番号	手動	設置時
	船体長と船幅	手動	設置時
	船舶の種類	手動	設置時
	測位装置アンテナの位置	手動	設置時
動的情報	緯度経度	自動	設置時に接続
	協定世界時	自動	設置時に接続
	位置精度	自動	設置時に接続
	対地針路	自動	設置時に接続
	対地船速	自動	設置時に接続
	船首方位	自動	設置時に接続
	回頭角速度	自動	無い場合有
	航海ステータス	手動	適宜
航海関連情報	船舶の喫水	手動	適宜
	積載危険物の種類	手動	適宜
	目的地と目的地到着時間	手動	適宜
航海安全関連情報	自由作成したメッセージ	手動	適宜

また、他船の近接や避航操船判断の支援に使用する情報としては、AIS の静的情報及び動的情報が挙げられる。ここで、動的情報は、緯度経度、協定世界時、対地針路、対地船速、船首方位、回頭角速度、航海ステータスがこれに当たる。この内、航海ステータス以外は、外部センサから情報が与えられるので、機器の接続を正しく行う必要がある。なお、回頭角速度については、全ての船舶が搭載しているわけではないので、表示されない場合があることを銘記しておく必要がある。なお、回頭角速度を衝突危険判断に利用しているシステムは無い。また、船影描画や避航操船判断においては、静的情報である船体長や船幅、測位装置アンテナの位置が必要となる。特に、大型船の場合、船長の半分（船長 300m の場合、150m）エラーが発生する可能性があるので、船体長や船幅、測位装置アンテナの位置が適正に入力されている必要がある。

他船の状況を把握・推定するための情報は、静的情報の船舶の種類や、航海関連情報の目的地、積荷といった情報が必要となる。静的情報については、設定時に設定後変える必要は無いが、航海関連情報については、航海状況が変化する毎に、船員によって修正する必要があり、昨今の船員の労働加重を考えると、常に正確に修正が行われているとは考えないほうが無難である。しかし、これらの情報は有効な情報には

変わりないので、船員の負担が少ない形での設定変更を可能にするマンマシンインタフェースの開発が望まれる。

次に、海上保安庁より提供いただいた「AIS データの適正運用に係る海上交通センターの状況及び必要事項」を引用し、AIS データの実態と海上交通センターからの要望を示す。

AIS データの適正運用に係る海上交通センターの状況及び必要事項

調査場所及び調査期間は、東京湾及び平成 17 年 7 月から運用開始した伊勢湾、備讃瀬戸、関門海峡各海上交通センターで、平成 17 年 7 月～10 月までの 4 ヶ月間、海上交通センター及びその周辺沿岸域にある AIS 陸上局装置で受信したデータを用いて実施した。

１．AIS の不適切情報船舶

AIS 搭載船舶のデータが、何らかの不適切な情報を発信している隻数は図 1 のとおりで、関門海峡では減少している傾向がみられるものの、他の海域では減少していない。また、月平均で見ると、東京湾では約 780 隻、伊勢湾では約 230 隻、関門海峡では約 550 隻という状況である。（伊勢湾 7 月分及び備讃瀬戸は未調査）

＊隻数は海上交通センターにおいて指導を実施したもの

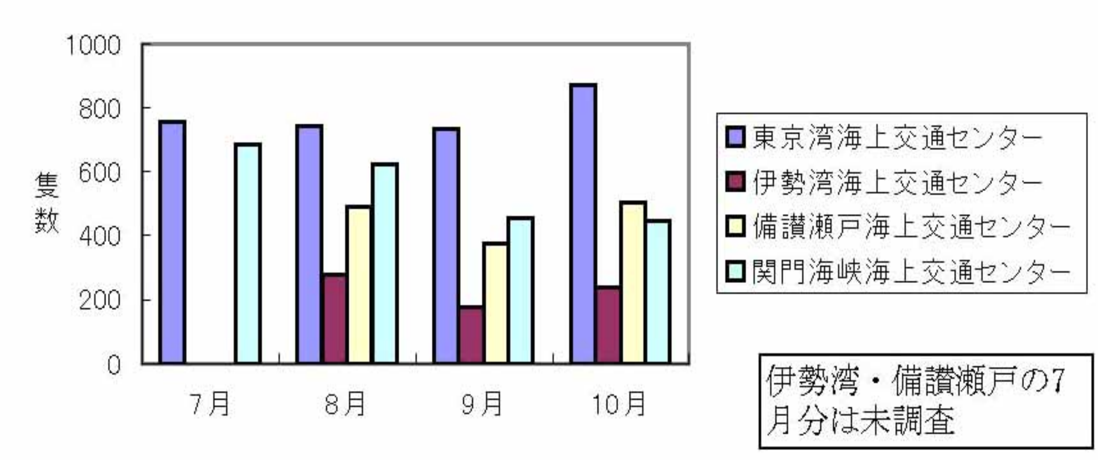


図 1　AIS 不適切船舶数

２．AIS 情報の不適切な情報別件数

不適切な情報は、航海状況等（回頭率、対地速度、対地針路、船首方向）、ETA、目的地が全体の 85%を締めている。また、総数としては少ないが、位置情報が不適切な状況も 66 件発生している。位置情報は、海上交通センターが航行管制及び情報提供業務を行う上で、最も重要なデータであり、船舶からの位置データが不適切な場合は、的確な業務ができなくなるため早急に適正な運用を指導する必要がある。

＊回頭率（回頭角速度計）の搭載要件は総トン数 50,000 トン以上の船舶

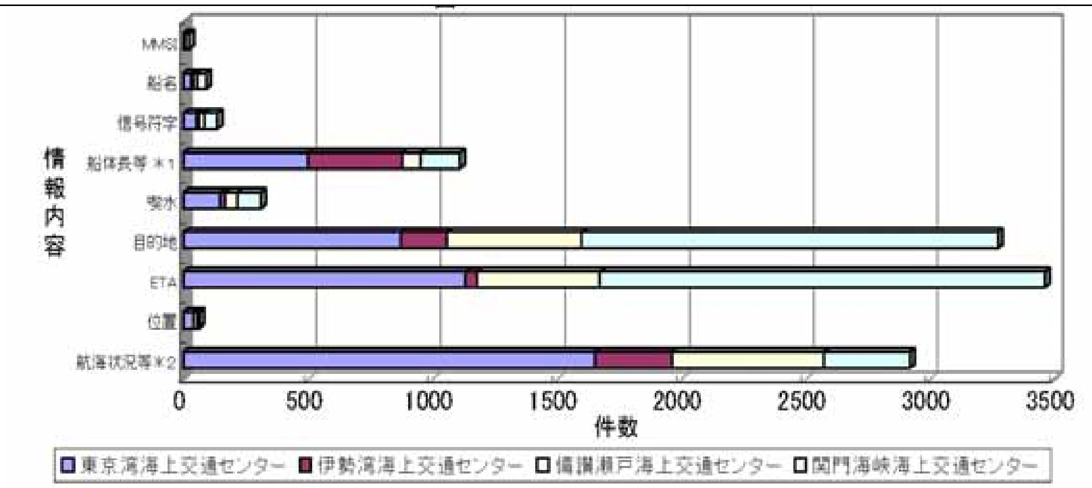


図 2　不適切情報別件数

＊1・・・IMO 番号、船種を含む
＊2・・・回頭率、対地速度、対地針路、船首方向を含む

表 1　不適切情報別の件数

	東京湾海上交通センター	伊勢湾海上交通センター	備讃瀬戸海上交通センター	関門海峡海上交通センター	割合(%)	合計
MMSI	6	0	3	16	0.2	25
船名	30	12	13	36	0.8	91
信号符字	53	9	23	53	1.2	138
船体長等＊1	502	381	71	159	9.8	1,113
喫水	147	23	45	98	2.7	313
目的地	874	188	539	1,674	28.7	3,275
ETA	1,135	45	493	1,790	30.0	3,463
位置	41	2	13	10	0.6	66
航海状況等＊2	1,655	309	610	349	25.6	2,923
合計	4,443	969	1,810	4,185	100.0	11,407

＊1・・・IMO 番号、船種を含む
＊2・・・回頭率、対地速度、対地針路、船首方向を含む

3．センター別不適切情報

4 箇所の海上交通センターにおける不適切情報の割合は図 3 のとおり、当然の事ながら不適切情報船舶が多い東京湾及び関門海峡の割合が高い。

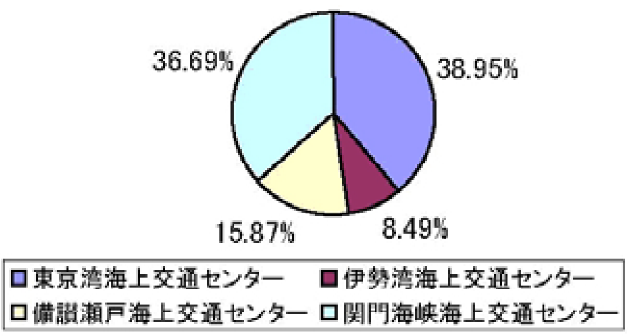


図 3　センター別不適切情報の比率

4 箇所の海上交通センターの不適切情報の割合を図 4～7 まで示す。東京湾、伊勢湾、備讃瀬戸では、航海状況等が高い割合であるのに対し、関門海峡では、航海状況等は 10%も満たない状況で、ETA と目的地が全体の 80%を占める割合になっている。

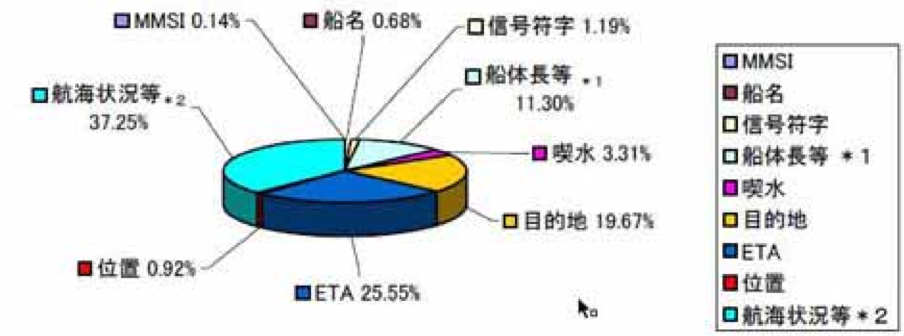


図 4　東京湾海上交通センターにおける AIS 不適切情報の割合
＊1・・・IMO 番号、船種を含む
＊2・・・回頭率、対地速度、対地針路、船首方向を含む

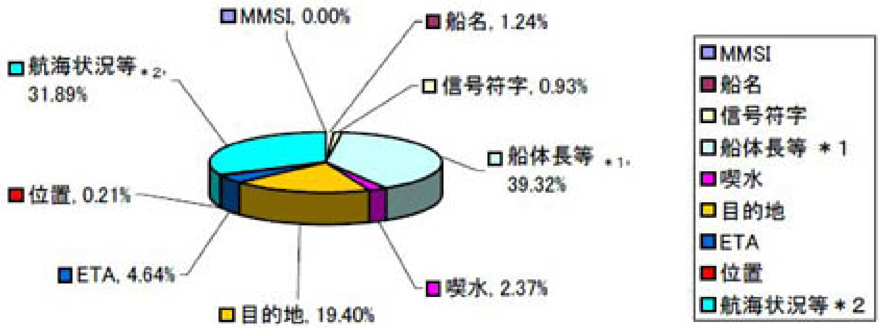


図 5　伊勢湾海上交通センターにおける AIS 不適切情報の割合
＊1・・・IMO 番号、船種を含む
＊2・・・回頭率、対地速度、対地針路、船首方向を含む

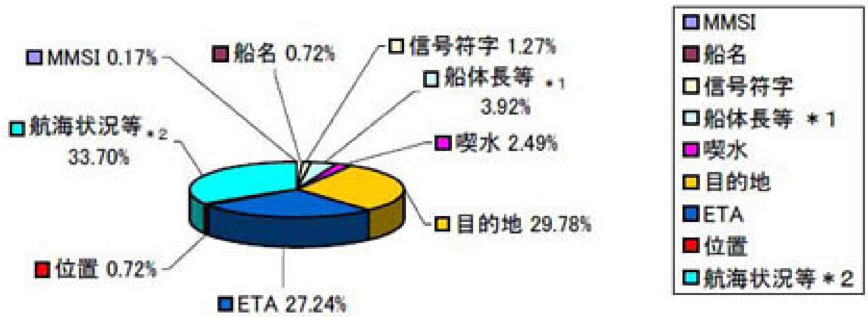


図 6　備讃瀬戸海上交通センターにおける AIS 不適切情報の割合
＊1・・・IMO 番号、船種を含む
＊2・・・回頭率、対地速度、対地針路、船首方向を含む

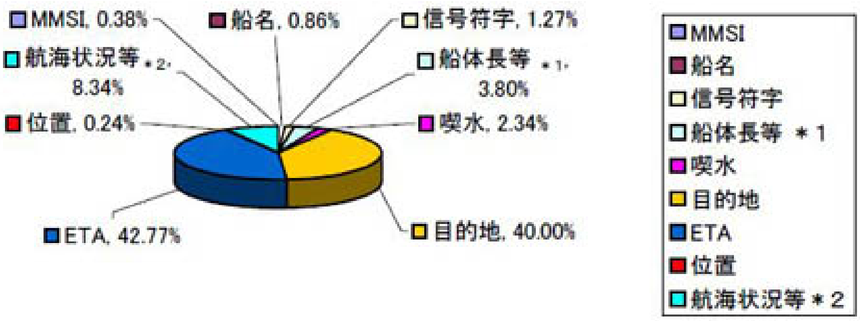


図７　関門海峡海上交通センターにおける AIS 不適切情報の割合
＊1・・・IMO 番号、船種を含む
＊2・・・回頭率、対地速度、対地針路、船首方向を含む

４．船舶交通の安全確保のために適正運用が必要と考える事項

1.1　　４．１　*AIS 装置設置時において*

① 設置時に入力したら変更することが少ない静的情報の適正な入力。（MMSI、信号符字、船名、IMO 番号、アンテナ位置、船種）
② 航法装置からの適正な位置情報入力。（他船等からレーダ装置等で動静を確認した場合に同一船舶なのに複数の船舶と誤認する恐れがある）
③ ジャイロコンパスからの正確な真方位の入力。（真方位と対地針路が全く異なるため）
④ AIS 空中線の適正な場所への設置。（他の VHF 空中線から一定の間隔保つ、高利得なアンテナ、遮蔽物がない場所への設置）
⑤ AIS 表示器を設置する際の位置の考慮。（運航上の邪魔にならず且つメッセージ等の確認がしやすい場所）

1.2　　４．２　*航海中において*

① AIS 装置の航海中における常時作動（電源の常時入力）。
② 航海中における定期的な AIS 情報（受信メッセージを含む）の確認。
③ 航海毎に情報が異なる航海関連情報（ETA、目的地（港名）、喫水等）の不適正情報が多数あるため航海関連情報の適正な入力及び確認。
④ AIS 装置の誤動作を招く恐れがあるため余計な電源リセットの不可。
⑤ 遭難通報（メーデー）に係わる誤発射が見受けられるためメッセージ機能の適切な運用。
⑥ 本船からの入力されている情報（位置情報、真方位）と AIS 装置内の情報（位置情報、真方位）との誤差がないか定期的な確認。
⑦ 航海者（船橋当直者）の AIS 装置の操作向上。
⑧ AIS 装置にアラーム機能が付属されているものには常時鳴動状態にする。
⑨ 定期的な AIS 機器の保守管理。
⑩ 上記①～⑩まで作業状況が把握できる整理用書類の配備。

なお、航法装置及びジャイロコンパスとは、船舶設備規程（国土交通省令第五三号）に定められているもの。

上記の報告から、目的地、ETA、航海状況関係情報の不適切な情報設定率が、それぞれ三割弱と大きい。目的地及び ETA については、船員による入力であるため、設定忘れが多いほか、冗談で変な情報を設定している場合もあると漏れ聞いている。一方、航海状況については、基本的に自動的に情報収集発信が行われる部分であり、設定の誤り及び結線や信号の受信不良が原因と考えられるので設定時のチェックが重要となる。

b.　AIS の設置時のガイドライン

前項で示したとおり、AIS は、優れた性能を持つが、積極的に利用されていない状況にある。この状況を打開するためには、AIS の設定と運用を厳正に行う仕組みの構築が必要である。特に、2008 年 07 月までに、500 トン以上の内航船に AIS の取り付けが義務付けられており、2006 年から搭載が開始される今、内航船への搭載時のガイドラインを作成し、設置を適正に行うことは、AIS を適性に運用する上で必要不可欠である。

先に示したとおり、AIS の情報には、AIS 設置直後に行う初期設定情報、AIS がセンサから収集配信する情報及び運航状況の変化に応じて乗組員が設定する情報に分かれる。この内、初期設定情報及びセンサ情報については、設置時に適切に検査確認することにより、その情報の精度の向上が期待される。また、AIS 静的情報及び動的情報の利用が AIS の大きなアドバンテージであることから、AIS 利用の促進に大きく貢献すると思われる。そこで、以下に AIS 設置時のガイドラインの案を検討する。

AIS の設置ガイドライン作成のための資料としては、①　国土交通省令第 75 号、②　IMO SN Circ227「船舶自動識別装置(AIS)の設置に関する指針」、③（社）日本船舶電装協会「船舶自動識別装置等　整備記録／船舶自動識別装置等　試験成績表　及び外部ＧＰＳ試験成績表（様式：AIS 等）」、さらに、まだ実現していないが、④IMO COMSAR 10 に、ノルウェーから提案される COMSAR 10/15/1　Technical survey of AIS installation　がある。本項末に、①、②の抄訳、③及び④の原文を示す。

①は、AIS に関する必要要件を国内規則として記述したものである。②は、AIS の情報を信頼できるものにするために設定した設置時のガイドラインで、今回策定するガイドラインのベースとなる。③は、日本における AIS を設置する際の検査項目を網羅しており、主に電気的な検査事項及びその検査シートを提供している。④は、2006 年 2 月に開催される COMSAR10 にノルウェーから提案された文書で、AIS の運用経験から AIS 情報の信頼性の向上が必要不可欠であり、AIS の定期検査の実施と検査証書の発行を提案している。この際、AIS の検査報告書の草案が添付されており、本検討の参考となると思われる。

次に、上記の資料と海上保安庁からの報告に基づき、AIS 設定時のチェック項目と注意事項を整理する。

AIS の設置後検査で必要となる事項は、大きく分けて、以下の 6 つの項目に分けられる。

(1)　アンテナ関連の事項
(2)　設置場所関連事項
(3)　電源の確保
(4)　AIS の設定に関する事項
(5)　総合チェック
(6)　関連書類の整備

以下、AIS 設定後検査チェックリストとして、チェック項目と注意事項を示す。なお、下線を引いた部分がチェック項目となる。また、実質のチェックシートとしては、（社）日本船舶電装協会版の日本船舶電装協会「船舶自動識別装置等　整備記録／船舶自動識別装置等　試験成績表　及び外部 GPS 試験成績表（様式：AIS 等）」あるいは、COMSAR 10/15/1 のチェックシートに、加筆する形で作成することが考えられる。

● AIS　設置のガイドラインとチェックリスト

AIS の設置後検査で必要となる事項は、大きく分けて、以下の 6 つの項目に分けられる。

(1)　アンテナ関連の事項
(2)　設置場所関連事項

(3)　電源の確保
(4)　AIS の設定に関する事項
(5)　総合チェック
(6)　関連書類の整備

以下、各項目に関する設置状況の確認項目と解説を示す。

(1)　アンテナ関連項目

・AIS, GNSS 用アンテナを他の機器との干渉の少ない位置に設置しているか？

AIS はディジタル通信を行う関係上、アナログ通信に比べ、干渉の影響を受けやすい。このため、船舶に設置されている VHF 無線電話やレーダ等高出力発信機からは、できるだけ離して設置されていることを確認する。確認の目安は、

1)　AIS、GNSS 用アンテナについては、できるだけ 360 度全方向見渡せる高い位置に設置する。
2)　AIS VHF アンテナは伝導性を有する材料で作られた建造物から水平距離で最低 2m 以上離してできるだけその影響を受けない高い位置に設置する。
3)　AIS VHF アンテナはレーダアンテナ等高出力エネルギー源から離し（最低 3m 以上）、レーダ波のビームに当たらない位置に設置する。
4)　AIS VHF アンテナと VHF 無線電話アンテナは、干渉を避けるため、上下に 2m 以上離して同一軸上に設置する。

・ケーブリングが適切になされているか？

AIS VHF アンテナ及び GNSS アンテナのケーブリングについて適正に設置されているか以下の要件を考慮して確認する。

1)　ケーブルは信号の減衰を最少にするため出来るだけ短くすること。
2)　同軸ケーブルのコネクターで屋外に設置されるものはすべて防水処理とすること。
3)　同軸ケーブルは、電源供給ケーブルからは少なくとも 10cm 以上離すこと。
4)　ケーブルの交差は直角(90°)で行うこと。

(2)　設置場所関連事項

・AIS 表示装置は、通常航海時に操作できる場所に設置されているか？

AIS 表示器が以下の要件を考慮して適切な場所に設置されているかを確認する。

AIS の運用には、他船情報の収集の他、安全関連メッセージの受信がある。更に、航行状態の変化に合わせて航海ステータスの変更処理が求められている。このため、通常運航している状態で乗組員がいる場所から使用できる位置に AIS を設置が必要である。但し、情報表示と情報の入力が容易にできる機器があれば、設置される表示器が AIS の MKB（ミニマムキーボード）である必要は無い。

・パイロットプラグは、パイロットが操船指揮する場所の近傍にあるか？

パイロットプラグ（AIS との接続コネクタと AC コンセント）が以下の要件を考慮して適切な場所に設置されているかを確認する。

パイロットプラグは、水先人がパーソナルパイロットユニット(PPU 具体的にはパソコン)に接続できるように、船橋内の水先人操船指揮所の近くに設置する必要がある。

(3)　電源の確保

・非常用電源に接続され、主電源喪失時に対応できるようになっているか？

非常用電源が、AIS 装置に接続され主電源喪失時にも機能維持できることを確認する。

(4)　AIS の設定に関する事項

・AIS 静的情報は、正しく入力されているか？

設置時に設定する項目としては、以下の情報があるので、それぞれが AIS 表示器上に表示されることを確認する。

1)　海上移動業務識別 (MMSI)番号

2)　IMO 船体番号

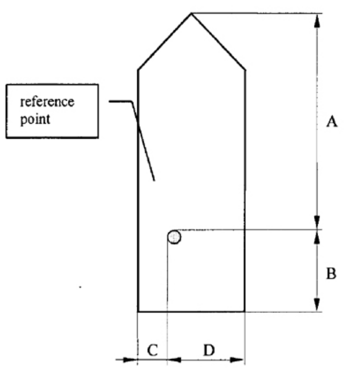
3)　無線コールサイン

4)　船名

5)　船種

船種コード表を参照。

6)　船舶の寸法　電子位置特定装置アンテナの位置の寸法/相対位置



船舶の寸法は、左図の A、B、C、D の値で示される船舶の全長と幅を使って入力する。寸法は参照位置（通常は GNSS のアンテナ位置）を基点に計測し、寸法 A は、船首の方向にとり、船首までの距離を示す。これにより、船長と船幅、GNSS アンテナの位置が、4 つの変数で表現できる。

アンテナ位置が設定されていない場合、デフォルトの A=B=C=D=0 となる。特殊な例としては、直角の船首の左舷側の角に GNSS アンテナが設置されるというまれな場合は、A と C の値はゼロとなり得る。しかしそのような場合 A=C=0 が「利用不可」と誤った解釈をされないように、これらの値の 1 つは 1 と設定すること。

・AIS 動的情報は、正しく入力されているか？

以下に示す AIS 動的情報が正しく入力されているかを確認する。

基本的には、SOLAS 第 V 章の他の搭載要件に適合して設置されたセンサ類は可能な限り AIS に接続すること。AIS が送信するセンサ情報は、船舶の航行に使用されている情報と同じものであること。

1)　位置

2)　対地針路 (COG)

3)　対地速力 (SOG)

位置、対地針路(COG)、日本籍船であれば第 1 種衛星航法装置の型式承認を取得した GPS からのデータを、AIS に直接接続する。

4)　船首方位

船首方位情報は、型式承認を受けたジャイロコンパスあるいは 500GT 未満の船舶であれば船首方位伝達装置(THD)から入力されなければならない。もし船のコンパスが IEC 61162 出力を提供しない場合は、AIS に接続するために変換器が必要になる。500GT 未満の船舶には船首方位情報を提供するコンパスを搭載していない船舶があるので、この場合は追加搭載する必要が

ある。

5) 回頭角速度

回頭角速度信号が AIS に正しく入力されているかを確認する。信号は、回頭角速度指示器が利用できて、その指示器が IEC 61162 インタフェースを持っていれば、それを AIS に接続する。但し、ROT 情報が利用できない場合は、AIS は「利用不可」を示すデフォルト値を送信する。

・AIS 航海関連情報は、容易に入力できるか？

航海関連情報には、以下のとおりであり、これらの情報が容易に設定できる状況であるかを確認する。

1) 喫水
2) 積み荷種別

積み荷種別コード表参照

3) 目的地と到着予定時刻
4) 航海計画　ウェイポイント
5) 安全関連メッセージ

(5) 総合チェック

以下の要領による、動作チェックを行う。

・電源投入時、エラーの表示がないことを確認する。
・静的情報、動的情報及び航海関連情報が AIS 上に表示ができることを確認する。
・安全関連メッセージが作成・表示できることを確認する。
・GNS 電波の受信を確認し、同期状態が UTC ダイレクトになっていることを確認する。
・自動モードが正常に動作することを確認する。
・自船の位置が表示されることを確認する。
・警報発生条件を 1 つ意図的に設定し、それに対応した警報が発生することを確認する。
・バックライトやキーボードの照明輝度調整が可能であれば、動作を確認する。
・AIS が送信状態を表す表示になることを確認する。
・AIS が、他船又は基地局情報を正常に受信していることを、表示により確認する。

近くに AIS 局がない場合は自己診断機能で代用する。

・TDMA 送信部の送信周波数及び空中線電力を測定し、その測定値を確認する。
・DSC 送信部の送信周波数及び空中線電力を測定し、その測定値を確認する。
・AIS アンテナ地点での、船位の実測値との比較する。

(6) 書類

・AIS に関する設置時の関連書類と整備・検査記録を確認する。

1) AIS 初期設置時の構成図等の整備
2) 整備・検査記録の保存

資料 1　　　①　国土交通省令第 75 号　船舶自動識別システム部分抜粋

〇国土交通省令第 75 号
　船舶安全法第 2 条第 1 項～略～の規定に基づき、船舶設備規程等の一部を改正する省令を次のように定める。

平成 14 年 6 月 25 日

［船舶設備規程等の一部を改正する省令］
附則 この省令は、平成 14 年 7 月 1 日から施行する。

〇国土交通省告示 512 号
　船舶設備規程第 3 編第 3 章の規定に基づき、航海用具の基準を定める告示を次のように定める。

平成 14 年 6 月 25 日

「航海用具の基準を定める告示」（第 1 条～第 36 条まで関係分を抜粋）
附則 この告示は、平成 14 年 7 月 1 日から施行する。

第 1 章 総則
（用語）
第 1 条 この告示において使用する用語は、船舶設備規程（昭和 9 年通信省令第 6 号。以下「規程」という。）において使用する用語の例による。

～告示第 2 条から第 17 条まで　省略～

（船舶自動識別装置）
第 146 条の 29
総トン数 300 トン未満の旅客船及び総トン数 300 トン以上の船舶であって国際航海に従事するもの並びに総トン数 500 トン以上の船舶であって国際航海に従事しないものには、機能等について告示*で定める要件に適合する船舶自動識別装置を備えなければならない。ただし、管海官庁が当該船舶の航海の態様等を考慮して差し支えないと認める場合には、この限りでない。
注＊：告示　第 14 節　船舶自動識別装置

（船舶自動識別装置）
第 24 条 規程第 146 条の 29 の告示で定める要件は、次のとおりとする。
(1)　自動的に航海の情報を発信することができるものであること。
(2)　短距離離間及び長距離離間における次に掲げる情報の送受信ができるものであること。
　イ 静的な情報として次に掲げる事項
　　(1)　可能な場合、国際海事機関船舶識別番号
　　(2)　信号符字及び船名
　　(3)　船の長さ及び幅
　　(4)　船種
　　(5)　衛星航法装置又は無線航法装置の空中線の設置場所
　ロ 動的な情報として次に掲げる事項
　　(1)　位置
　　(2)　時刻
　　(3)　船首方位
　　(4)　速力
　　(5)　航海針路
　　(6)　航海の状態
　　(7)　回頭角速度
　　(8)　可能な場合、横傾斜角
　　(9)　可能な場合、縦揺れ角及び横揺れ角

ハ 航海関連情報として次に掲げる事項

(1) 喫水

(2) 貨物情報

(3) 目的地及び到着予定時間

ニ その他任意に作成した文章

(3) 静的な情報及び航海関連情報を 6 分ごとに並びに動的な情報を次の表の左欄に掲げる船舶の情報の区分によりそれぞれ右欄に定める間隔ごとに自動的に送信することができるものであること。

船舶の状態	発信する間隔
錨泊中	3 分
速力が 14 ノット未満であり、進路変更中でない場合	12 秒
速力が 14 ノット未満であり、進路変更中である場合	4 秒
速力が 14 ノット以上 23 ノット未満であり、進路変更中でない場合	6 秒
速力が 14 ノット以上 23 ノット未満であり、進路変更中である場合	2 秒
速力が 23 ノット以上であり、進路変更中でない場合	3 秒
速力が 23 ノット以上であり、進路変更中である場合	2 秒

(4) 要求された場合に自動的に情報を送信することができるものであること。

(5) 情報を手動で入力及び訂正することができるものであること。

(6) 誤った内容の送信を防止するための措置を講じたものであること。

(7) 停止状態から 2 分以内に作動することができるものであること。

② IMO SN Circ227「船舶自動識別装置(AIS)の設置に関する指針」

付属書

SN/Circ.227　船舶自動識別装置(AIS)の設置に関する指針（訳）

1. 総則

船舶自動識別装置(AIS)クラス A は IMO が定義し SOLAS 第 V 章の最近の改定により搭載要件とされたものである。AIS は船舶の航行のために使用できる情報を提供するものである。従って AIS が提供する情報は信頼できるものであることが必須である。

AIS 自体は国際電気通信連合(ITU)及び国際電気標準会議(IEC)により標準化されており型式承認を受ける必要がある。情報交換の信頼性要件を満足するため、AIS の正しい設置を確実にするための万全の注意を払わなければならない。

本文書は製造者、設置者、造船所、供給者及び船舶検査官のための指針を含む。本文書は製造者が提供する文書類に代わるものではない。

本指針は下記の条約、規則、指令及び指針を考慮している。

- IMO 決議 MSC.90(73)　付属書 7、1974 年海上人命安全条約（改正を含む）の改正の採択。
- IMO 決議 MSC.74(69)　付属書 3、AIS の性能基準に関する勧告。
- ITU の無線規則(RR)。
- IEC 60092（シリーズ）　船舶の電気設備。
- IEC 60533　船舶における電気及び電子設備－電磁両立性。

1.1 検査

条約対象船舶の検査は、決議 A746(18)「検査と証書の調和システムに基づく検査指針」及び「1974 年海上人命安全条約（改正を含む）に関する 1988 年議定書」に規定された規則に従って実施しなければならない。

1.2 書類

AIS の設置のために下記の図面を提出しなければならない。

- アンテナの配置図
- AIS 装置の図面
- ブロック図（内部結線図）

初期設置時の構成配置報告書は、設置作業の間に作成し、船内に備えておかなければならない。

2. AIS の設置

2.1 船舶の VHF 無線電話との干渉

船上の AIS 装置は、VHF 周波数帯で作動する他の船舶用トランシーバーと同様に、船舶の VHF 無線電話との干渉を引き起こす恐れがある。AIS はディジタル機器であるため、この干渉は船舶の無線電話に周期的な（例えば 20 秒毎の）ソフトなカチカチいう音で現れることがある。この影響は VHF 無線電話のアンテナが AIS の VHF アンテナの近くに設置されている場合により強く現れる可能性が高い。また無線電話が AIS 作動チャンネル（例えばチャンネル 27、28、86）に近いチャンネルで作動している場合により強く現れる可能性が高い。

可能な最大効率を得るために種類の異なるアンテナの位置と設置に注意を払う必要がある。特に AIS アンテナのような強制化されたアンテナの設置には特別な注意を払う必要がある。

2.2 VHF アンテナの設置

2.2.1 位置

強制化された AIS VHF アンテナの位置は注意深く考慮しなければならない。ディジタル通信はアナログ/音声通信に比べマストやブームのような障害物での反射による干渉により敏感である。干渉影響を最小にするために VHF 無線電話アンテナの位置を変えることが必要な場合もある。

干渉影響を最小にするために以下の指針を適用することが望ましい。

・ AIS VHF アンテナは全方位垂直偏波を有すること。
・ AIS VHF アンテナは伝導性を有する材料で作られた建造物から水平距離で最低 2m 以上離してできるだけその影響を受けない高い位置に設置すること。このアンテナは、大きな垂直の障害物の近くには設置しないこと。AIS VHF アンテナの目標は水平面で 360 度自由に視認することである。
・ AIS VHF アンテナはレーダやその他の送信用無線アンテナのような干渉を起こす恐れのある高出力エネルギー源から離して安全に設置すること。送信ビーム(指向性電波)の外になるように、なるべくならビームから最低 3m 以上離すことが望ましい。
・ 理想的には同一平面には 2 つ以上のアンテナは設置しないこと。AIS VHF アンテナは船舶の主 VHF 無線電話アンテナの上または下に垂直方向の距離で最低 2m 以上離して、かつ水平方向には離さずに直接取り付けること。他のアンテナと同一平面に設置せざるを得ない場合はアンテナ間の距離は最低 10m 以上離すこと。

2.2.2 ケーブル配線

ケーブルは信号の減衰を最小にするため出来るだけ短くすること。RG214 に同等またはそれ以上の 2 重被覆の同軸ケーブルを推奨する。

同軸ケーブルのコネクターで屋外に設置されるものはすべて、アンテナケーブルへの浸水を防ぐために防水型の設計とすること。

同軸ケーブルは、他の信号ケーブル管とは別の管の中に収納するものとし、電源供給ケーブルからは少なくとも 10cm 以上離すこと。ケーブルの交差は直角(90°)で行うこと。同軸ケーブルが鋭角の曲がりを持つと、ケーブルのインピーダンス特性を変えてしまう恐れがあるため、鋭角の曲がりにならないようにすること。曲がり部分の半径は、ケーブル外径の 5 倍以上とすること。

2.2.3 接地

すべてのアンテナには同軸引き込み線を使用し、同軸被覆の一端は接地すること。

2.3 GNSS アンテナの設置

クラス A の AIS は GNSS アンテナに接続すること。（AIS 内部に TDMA 用の GNSS を備えること）

2.3.1 位置

GNSS アンテナは、空をさえぎるものなしに見渡せる場所に設置すること。具体的には、水平方向には 360° 自由に見通せ、かつ垂直方向には水平面上 5° から 90° までの範囲が見通せること。マストやブームのような直径の小さな障害物は信号の受信を極端に低下させることはないが、どの方位についても当該障害物のために数度以上受信が欠けるようなものではないこと。

アンテナは、高出力送信機（S バンドレーダ及び／又はインマルサットシステム）の送信ビームの外になるように、かつ送信ビームから最低 3m 以上離して設置すること。これには、もし船舶自身の AIS VHF アンテナが別々に設計及び設置されている場合は、船舶自身の AIS VHF アンテナをも含むものとする。

もし DGNSS システムが含まれているか、または AIS システムに接続されている場合は、当該アンテナの設置は、IEC 61108-4、 Ed 1、付属書 D に従うこと。

2.3.2 ケーブル設置

最適な性能を確保するために、アンテナプリアンプの利得はケーブルの減衰特性とマッチさせること。その結果の設置利得（プリアンプ利得 － ケーブル減衰）は 0 から 10 デシベル以内とすること。

電磁干渉影響を減らすために、アンテナと AIS 船上局コネクター間の同軸ケーブルは直接敷設すること。そのケーブルは、レーダ、無線送信線、AIS VHF アンテナケーブルのような高出力線の近くに設置しないこと。RF 干渉による性能低下を避けるため 1m 以上離すことを推奨する。アンテナケーブルの交差は磁場結合を最小にするため 90° で交差させること。

同軸ケーブルのコネクターで屋外に設置されるものはすべて、アンテナケーブルへの浸水を防ぐために防水型で設計すること。

2.4 電源

AIS は非常電源でも動作するように（船内非常灯用電源）に接続すること。（UPS：無停電電源装置に接続することを推奨。）

2.5 同期
AIS は設置後 UTC と適切に同期が取れていること。位置情報が提供されている場合は、その位置情報は正確で確実なものであること。

3. 船橋の配置
3.1 必要最小限の表示器
必要最小限の表示器(MKD)の機能は、船舶が通常運航している状態で乗組員がいる場所から使用できるものであること。これは AIS の内部 MKD 必要最小限の表示器によってでも良いし、あるいは別の表示器による同等な機能によってでも良い。

3.2 水先人用差し込みプラグ
水先人用の入出力ポートは、AIS クラス A 局の一部である。このポートに接続されたプラグは、水先人がパーソナルパイロットユニット(PPU)に接続できるように、船橋内の水先人操作場所の近くに設置すること。
水先人用差し込みプラグは、以下のような構成とする。
・ アンプ/容器は（四角の縁を持つタイプは(-1)、または自由に吊下げるタイプは(-2))、枠組みのサイズは 11、ピンは 9 ピン、標準シーケンスは 206486-1/2 または下記の端子を有する同等品。
  － TX A はピン 1 に接続されていること
  － TX B はピン 4 に接続されていること
  － RX A はピン 5 に接続されていること
  － RX B はピン 6 に接続されていること
  － シールドはピン 9 に接続されていること

3.3 表示装置
ECDIS、レーダ、または船上で利用できる統合システムのように AIS 情報を処理し表示できる航海計器がある場合は、AIS クラス A の移動局システムは、AIS 表示インタフェース(PI)を経由して当該計器に接続することができる。その PI(入力/出力)は IEC 61162-2 の要件を満足すること。
表示装置は MKD(3.1 参照)の機能を包含することもできる。

3.4 自己診断 (BIIT) 機能の設置
AIS の警告出力(リレー)は、可聴警報装置、または船の警報装置があればその警報装置に接続されていること。
代替措置として、BIIT 警報装置は、その警報装置が AIS と互換性があれば、PI 上の警告メッセージ出力を利用してもよい。

4. 動的情報入力
4.1 外部センサ
AIS は、位置、針路、回頭角速度(ROT)のセンサ用のインタフェース(IEC 61162-1 または 61162-2 として構成される)をもつ。一般に、SOLAS 第 V 章の他の搭載要件に適合して設置されたセンサ類は AIS に接続すること[1]。AIS が送信するセンサ情報は、船舶の航行に使用されている情報と同じものであること。インタフェースは付属書 3 で与えられるように構成すること。もし船上に現存するセンサ類がシリアル(IEC 61162)出力を持っていない場合は問題が生ずる恐れがある。
注 1：AIS が設置してあれば、搭載要件以上の追加センサを設置する必要はない。

4.2 位置、対地針路 (COG)、及び対地速力 (SOG)
GNSS のセンサは通常、位置、対地針路(COG)、対地速力(SOG)に関して AIS と直接インタフェースを取るのに適した IEC 61162 出力を持つ。ただし、以下について注意することが重要である。
・ センサが送信する位置データの測地データ(Geodetic Datum)は WGS 84 であること。また IEC 61162 DTM センテンスが構成されていること。
・ AIS は、そのアンテナ位置に対して 2 つの参照点(reference points)を処理できる。ひとつは外部センサ用で、もうひとつは内部センサ用である。2 つ以上の外部参照点が使われるときは、適当な情報を

AIS に入力し、参照点情報を調整する必要がある。

4.3 船首方位

船首方位情報を提供するコンパスは AIS へのセンサ入力として義務化されたものである。もし船のコンパスが IEC 61162 出力を提供しない場合は、AIS に接続するために変換器(例えば NMEA)が必要になる。500GT 未満の船舶には船首方位情報を提供するコンパスを搭載していない船舶があり得る。

4.4 回頭角速度

すべての船舶が、決議 A.526(13)に従った回頭速度(ROT)指示器を搭載しているとは限らない。しかし、回頭速度指示器が利用できて、その指示器が IEC 61162 インタフェースを持っていれば、それは AIS に接続するものとする。

もし ROT 情報が ROT 指示器から得られない場合は、回頭方向を下記の機器による船首方位情報から求めてもよい（オプションとして）。

- ・ コンパス自身、
- ・ 外部変換器（4.3 参照)、
- ・ AIS 自身（付属書 1 参照)。

4.5 航海状態

操船者が船舶の航海状態（例えば、機関で航行中、錨泊中、運転が不自由な状態、操縦性能の制限状態、その他）情報を AIS に入力する簡単な手段を提供すること。AIS は船舶の航海灯と接続してもよい。

5. 静的情報

AIS 基準では、ある種の航海に関連した静的情報と動的情報が通常は MKD により、または表示インタフェースがある場合は、それを通じて IEC 61162 センテンスの SSD 及び VSD により手動で入力されることを要求している。

5.1 AIS の初期設置時の設定情報

AIS の初期設置時の入力情報には以下を含むこと。

- ・ 海上移動業務識別 (MMSI)番号
- ・ IMO 船体番号
- ・ 無線信号符字
- ・ 船名
- ・ 船種
- ・ 電子位置特定装置アンテナの位置の寸法/相対位置（5.2 参照）

MMSI、IMO 番号、他の AIS（電源やチャンネル設定のような）へのアクセスは、例えばパスワードにより、コントロールすること。

信号符字、船名、船種は MKD により、または PI（表示インタフェース）を通じて IEC 61162 センテンスの SSD 及び VSD により、入力すること。船種情報は、付属書 2 の表（勧告 ITU-R M.1371-1 の表 18 と同じ表）に従うものとする。

例えば、危険物、有害物質、海洋汚染物質を運搬しない貨物船は識別符号”70”を使う。プレジャーボートは識別符号”37”を使う。船種識別符号が”3”で始まる船舶は表の第 4 列を使用することに注意。

この情報は、船舶、貨物、及び／又は航海に関連するものであり、従って航海開始前、または航海中のある時点で変更する必要がある。これは表の第 4 列の”2 桁目”で定義される。

5.2 位置の参照点

AIS は、外部 GNSS アンテナ位置に対して 1 つの「外部参照点」を備え、また位置情報報告のための代替システムとして内部 GNSS を使うことになっている場合は 1 つの「内部参照点」を備える。これらの参照点の位置は、5.3 で述べる A、B、C、D の値を使って設置作業中に設定すること。

外部参照点は計算上の共通参照位置でも差し支えない。

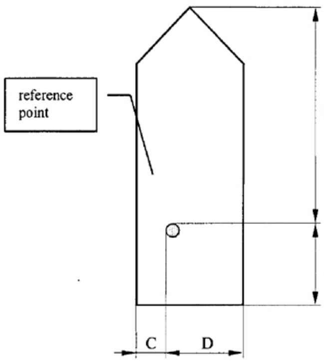
更に、“位置に対する参照点”を含む PI 上の船舶の静的情報センテンス(“SSD”)の内容は AIS で処理されており、「外部参照点」のための AIS のメモリーは、この”SSD”(例えば INS で使われるもの)の内容に従っ

て設定される。

5.3 船舶の寸法

船舶の寸法は、次の図の A、B、C、D の値で示される船舶の全長と幅を使って入力すること。

船舶の寸法(A+B 及び C+D)は、内部参照点を入力するときと外部参照点を入力するときで等しくなること。



	距離(m)
A	0－511; 511=511m または 511m 以上
B	0－511; 511=511m または 511m 以上
C	0－63; 63=63m または 63m 以上
D	0－63; 63=63m または 63m 以上

寸法 A は、送信された船首方位情報（船首）の方向にとること。

報告された位置の参照点は利用できないが、船舶の寸法は利用できる：A=C=0 及び B≠0、D≠0。

報告された位置の参照点も船舶の寸法も利用できない：A=B=C=D=0（デフォルト）。

メッセージテーブルで A=最も重要なフィールドで、D=最も重要性の低いフィールドである。

直角の船首の左舷側の角に EPFD (Electronic Position Fixing Device)＝GNSS アンテナが設置されるというまれな場合は、A と C の値はゼロとなり得る。しかしそのような場合 A=C=0 が「利用不可」と誤った解釈をされないように、これらの値の 1 つは 1 と設定すること。

6. ロングレンジの機能

AIS のロングレンジの機能は、ロングレンジ通信システム（例えば、インマルサット-C、または GMDSS の一部としての MF/HF 無線）と互換性を有すること。

もしこれが利用できる場合は、その通信システムとクラス A の移動局を接続できる。この接続は AIS の LR 機能を作動させるために必要である。その入出力ポートは IEC 61162-2 の要件に適合すること。

付属書 1

回頭角速度

AIS は、船舶の操縦運動を早期に検知するために、他船に対し回頭角速度(ROT)の情報を提供する。船の回頭を表示するために、下記の 2 つの異なるセンサ（図 3 参照、ROT センサ入力）から得られる 2 つの可能なパラメーターがある。

・ ジャイロまたは THD からの船首方位
・ 回頭角速度指示器から回頭角速度そのもの

決議 A.526(13)に従って回頭角速度指示器が接続されている場合は、AIS はこの情報を使って、回頭の値と方向の両方を VDL 上に放送すること。

ROT または HDG の有効なデータが他の外部情報源（ジャイロ、INS、･･･）から利用できる場合であって、回頭角速度が 30 秒で 5 度あるいは 15 秒で 2.5 度より大きい場合は、AIS はこの情報を使って、回頭の方向を VDL 上で放送すること。AIS はその目的のために内部で HDG から ROT 情報を得てもよい。

もし ROT 情報が利用できない場合は、AIS は「利用不可」を示すデフォルト値を送信すること。COG 情報から ROT データを取得しないこと。

もし当該船舶が回頭指示器の搭載を要求されていない場合、または外部センサが故障の場合は、AIS は下記の優先順位に従って応答すること。

ROT センサフォールバック条件

優先度	メッセージ 1,2,3 で影響されるデータ位置センサの状態	ROT フィールドの内容
1	回頭角速度指示器使用中[1]	0..+126＝毎分 708 度までの又はそれ以上の右回頭 0..-126=毎分 708 度までの又はそれ以上の左回頭 0 と 708 度/分の間の値は次によりコード化する ROT_{AIS}=4.733 SQRT(ROT_{sensor})度/分 ここで、ROT_{sensor} は外部回頭指示器(TI)による入力としての回頭角速度である。 毎分 709 度以上の値は毎分 708 度に制限する。
2	他の ROT 情報源使用中[2]	+127＝5 度/30 秒以上での右回頭（TI 利用不可） 0　　回頭なし -127＝5 度/30 秒以上での左回頭（TI 利用不可）
3	有効な ROT 情報が利用不能	-128(16 進で 80)は回頭情報が利用できないことを示す（デフォルト）

注 1：決議 A.526(13)に従った回頭角速度指示器、トーカーID により決まる。
注 2：即ち、HDG 情報に基づく。

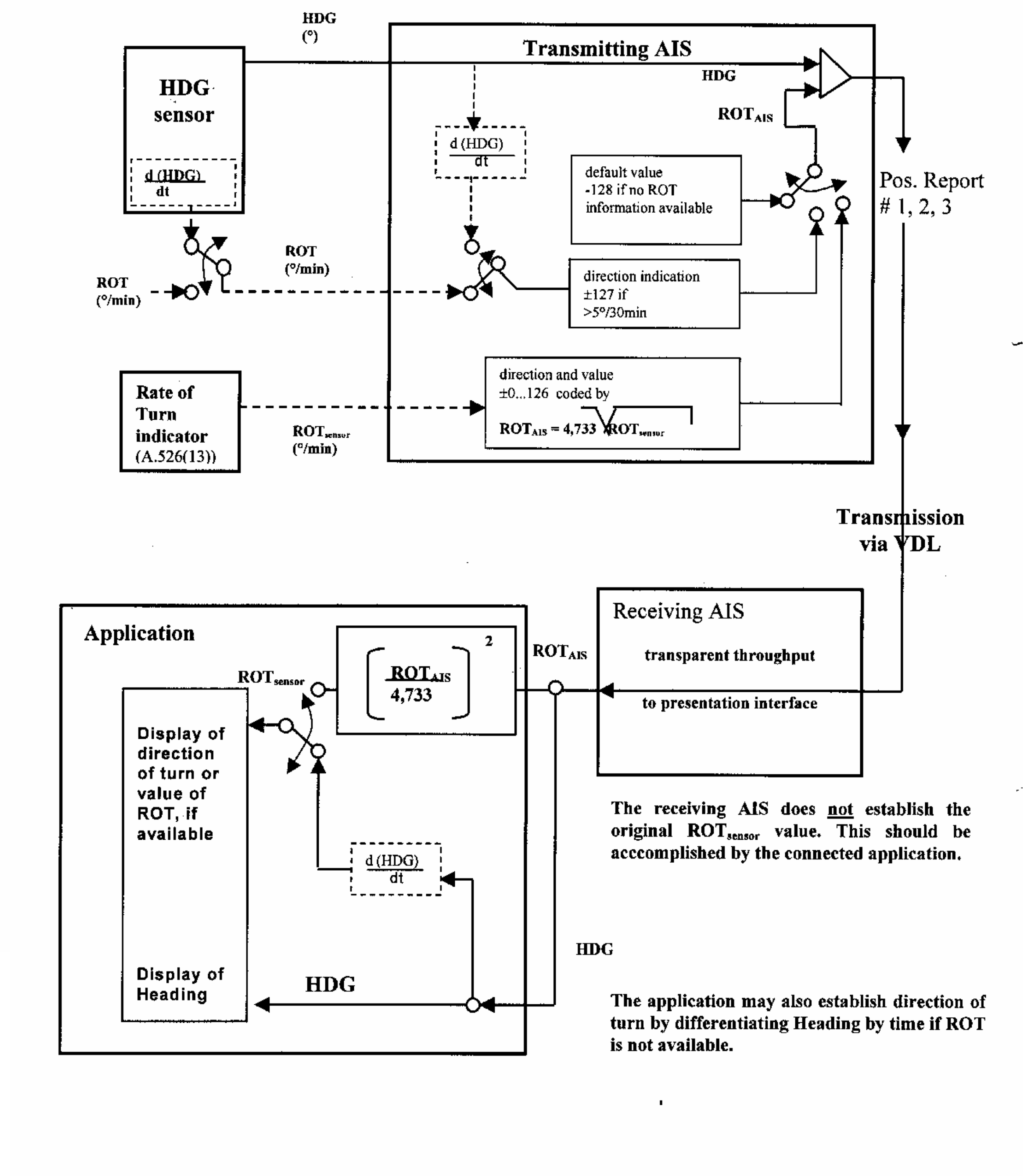


図 3　回頭角速度センサの概略

付属書２　船種表

<table>
<tr><td colspan="2">船舶が船種を報告する際に使用する識別符号</td></tr>
<tr><td>識別符号</td><td>特殊艇</td></tr>
<tr><td>50</td><td>パイロット艇</td></tr>
<tr><td>51</td><td>捜索救助艇</td></tr>
<tr><td>52</td><td>曳船</td></tr>
<tr><td>53</td><td>港内連絡船(port tenders)</td></tr>
<tr><td>54</td><td>汚染防止機器または設備を備えた舟艇</td></tr>
<tr><td>55</td><td>法律取締艇(Law enforcement vessels)</td></tr>
<tr><td>56</td><td>スペアー地域特有の舟艇に割り当てる</td></tr>
<tr><td>57</td><td>スペアー地域特有の舟艇に割り当てる</td></tr>
<tr><td>58</td><td>医療用輸送船（1949 年のジュネーブ条約及び追加議定書に定めたもの）</td></tr>
<tr><td>59</td><td>決議番号 18(Mob-83)に従った船舶</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="4">その他の船舶</td></tr>
<tr><td>1 桁目(*)</td><td>2 桁目(*)</td><td>1 桁目(*)</td><td>2 桁目(*)</td></tr>
<tr><td>1－将来のための予備</td><td>0－このタイプの全船</td><td>-</td><td rowspan="10">0－漁労中
1－曳航中
2－曳航中、曳航長さ 200m 以上、または幅 25m 以上
3－浚渫作業中または水中作業中
4－潜水作業中
5－軍事作戦中
6－航行中
7－プレジャーボート
8－将来のための予備
9－将来のための予備</td></tr>
<tr><td>2－WIG
(表面効果翼船)</td><td>1－危険物、有害物、海洋汚染物を搭載中 IMO 有害/汚染物カテゴリ A</td><td>-</td></tr>
<tr><td>3－右欄参照のこと</td><td>2－危険物、有害物、海洋汚染物を搭載中 IMO 有害/汚染物カテゴリ B</td><td>3－船艇</td></tr>
<tr><td>4－HSC
(高速艇)</td><td>3－危険物、有害物、海洋汚染物を搭載中 IMO 有害/汚染物カテゴリ C</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5－上記参照のこと
(50～59)</td><td>4－危険物、有害物、海洋汚染物を搭載中 IMO 有害/汚染物カテゴリ D</td><td>-</td></tr>
<tr><td></td><td>5－将来のための予備</td><td>-</td></tr>
<tr><td>6－旅客船</td><td>6－将来のための予備</td><td>-</td></tr>
<tr><td>7－貨物船</td><td>7－将来のための予備</td><td>-</td></tr>
<tr><td>8－タンカー</td><td>8－将来のための予備</td><td>-</td></tr>
<tr><td>9－その他の船種</td><td>9－追加情報なし</td><td>-</td></tr>
</table>

(*) 注記－識別符号は 1 桁目と 2 桁目の当てはまる数字を選んで作ること。

付属書 3　推奨 IEC 61162 センテンス(文字列)

外部センサを接続するために下記のセンテンスを使用することを推奨する。

優先 IEC 61162-1 センサセンテンス

データ	IEC 61162-1 センテンス頭文字	
	優先	オプション
参照データ	DTM	
位置システム 位置の時間 緯度/経度 位置精度	GNS GLL	GGA, RMC
対地速力(SOG)	VBW	VTG, OSD,RMC
対地針路(COG)	RMC	VTG, OSD
船首方位	HDT	OSD
RAIM 指示器	GBS	
回頭角速度(ROT)	ROT	

付録 1

AIS 略語集

略語	Full Sentence	訳語
AIS	Automatic Identification System	船舶自動識別装置
BIIT	Built-in Integrity Test	自己診断機能
COG	Course over Ground	対地針路
DGNSS	Differential Global Navigation Satellite Systems	デイファレンシャル型 全世界衛星航法システム
DTM	NMEA Sentence Header Datum being used.	NMEA センテンス 測地系参照データ
ECDIS	Electronic Chart Display and Information System	電子海図表示情報システム
EPFD	Electronic Position Fixing Device	電子位置特定装置
GBS	NMEA Sentence Header satellite fault	NMEA センテンス GNSS 衛星の故障検出
GGA	NMEA Sentence Header Global Positioning System Fix Data	NMEA センテンス GPS の確定データ
GLL	NMEA Sentence Header Geographic Position, Latitude and Longitude	NMEA センテンス 地理的位置情報（緯度、経度）
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System	全地球的海上遭難･安全システム
GNS	Global Navigation Systems	全世界的航法システム
GNSS	Global Navigation Satellite Systems	全世界的衛星航法システム （衛星航法測位システム）
HDG	NMEA Sentence Header Magnetic Heading、Magnetic Variation	NMEA センテンス 船首方位（偏差と変量）
HDT	NMEA Sentence Header True Heading	NMEA センテンス 船首方位（真方位）
IEC	International Electrotechnical Commission	国際電気標準会議
INS	Integrated Navigation(al) System	統合航法システム
ITU	International Telecommunications Union	国際電気通信連合
LR	Long Range	ロングレンジ
MKD	Minimum Keyboard and Display	必要最小限の表示器
MMSI	Maritime Mobile Service Identity	海上移動業務識別
NAV	The Sub-Committee on Safety of Navigation	航行安全小委員会
NMEA	National Marine Electronics Association	全米船用電子機器協会
OSD	NMEA Sentence Header Own Ship Data	NMEA センテンス 自船情報
PI	Presentation Interface	表示インタフェース
PPU	Personal Pilot Unit	パーソナルパイロットユニット
RAIM	Receiver Autonomous Integrity Monitoring	自主保全監視システム受信機
RMC	NMEA Sentence Header recommended minimum data for GPS	NMEA センテンス 推奨される最小限の GNSS データ
ROT	Rate of Turning	回頭角速度
SOG	Speed over Ground	対地速力
SSD	Ship Static Data	船舶の静的情報
THD	Transmitting Heading Device	船首方位伝達装置
UTC	Universal Time Coordinated	国際標準時

VBW	NMEA Sentence Header Dual Ground/Water Speed	NMEA センテンス 対地速力と対水速力
VDL	VHF Data Link	VHF データリンク
VSD	NMEA Sentence Header voyage static data	NMEA センテンス AIS 船舶静的情報、航海関連情報
VTG	NMEA Sentence Header Course Over Ground and Ground Speed	NMEA センテンス 対地針路と対地速力
WGS 84	World Geodetic System 1984	世界測地系

③　（社）日本船舶電装協会「船舶自動識別装置等　整備記録／船舶自動識別装置等　試験成績表及び外部 GPS 試験成績表（様式：AIS 等）」

船舶自動識別装置等　整備記録／船舶自動識別装置等　試験成績表
及び外部 GPS 試験成績表（様式：AIS 等）
記 載 要 領

航海用レーダ等装備・整備事業場が船舶自動識別装置（これに接続された衛星航法装置を含む。）（以下、船舶自動識別装置等という。）の点検整備を行った場合は、次の要領で点検整備記録表（様式：AIS 等）及び GMDSS 設備等整備記録総括表（様式 GM-1）を作成すること。

なお、本点検整備記録表／試験成績表は船舶安全法及び電波法両法に基づく検査時に活用される整備記録、試験成績表を共通化したものであるから、電波法に基づく検査のみで要求される項目（以下「電波法関係項目」という。）も包含されている。

1.　点検整備記録表（様式：AIS 等）

(1)　免許番号欄

本欄は、電波法関係項目である。
本船の船舶局免許番号を記入する。

(2)　設備欄

機器の銘板に打刻されている事項等について、次の例により各該当欄に記載すること。

①　識別符号(MMSI)欄

本欄は、電波法関係項目である。
船舶局免許状に記載されている識別符号(MMSI)を記入する。

②　装置番号欄

本欄は、電波法関係項目である。
工事設計書に装置番号が記載されている場合は、その番号を記入する。
装置番号がない場合は記入することを要しない。

③　型式検定合格番号欄

本欄は、電波法関係項目である。
電波法に基づき総務省が付与した型式検定合格番号を記入する。

④　型式承認番号欄

船舶安全法に基づき国土交通省が付与した型式承認番号を記入する。

(3)　整備点検・試験成績欄

航海用レーダ等社内装備・整備標準の船舶自動識別装置及びこれに接続された衛星航法装置編の整備基準（以下整備基準という。）に従って整備し、その結果を各項目ごとに下記のとおり記載すること。ただし、電波法関係項目については電波法関係基準によること。

①　点検項目欄

下記以外の項目については、整備基準に従って整備し、その確認結果が整備基準の判定基準に適合している場合は、当該項目欄の適を〇で囲む。

主電源及び代替電源については切換えが素早くできることを確認するとともに、電源の電圧を測定し、取扱説明書等で規定する値以内の場合は、当該項目欄の適を〇で囲み、かつ、測定値を該当項目欄に記入する。

イ　制御部の操作及び機能試験欄

船舶自動識別装置に関して、下記の確認結果が整備基準に適合している場合は、当該項目欄の適を〇で囲む。

(a)　エラーの表示がないことを確認する。
(b)　静的情報、動的情報及び航海関連情報の表示ができることを確認する。
(c)　作成したメッセージが表示できることを確認する。

(d)　自動モードが正常に動作することを確認する。
(e)　自船の位置が表示されることを確認する。
(f)　警報発生条件を1つ意図的に設定し、それに対応した警報が発生することを確認する。
(g)　バックライトやキーボードの照明輝度調整が可能であれば、動作を確認する。

ロ　制御部のチャンネル切換欄

船舶自動識別装置に関して、チャンネルの切換えができることを確認し、整備基準に適合している場合は、当該項目欄の適を○で囲む。

ハ　送受信装置の送信装置の作動状態欄

船舶自動識別装置に関して、送信状態を表す表示等を確認し、整備基準に適合している場合は、当該項目欄の適を○で囲む。

ニ　送受信装置の受信装置の作動状態欄

船舶自動識別装置に関して、他船又は基地局情報が正常に受信されていることを確認する。近くにAISを装備している船舶やAIS基地局がない場合は自己診断機能で代用する。また、人工衛星局電波の受信を確認し、同期状態がUTCダイレクトになっていることを確認する。

正常に受信されている場合又は自己診断で異常がない場合は、当該項目欄の適を○で囲む。

ホ　識別符号(MMSI)欄

本欄は、電波法関係項目である。

表示機能等の操作により入力された自船の識別符号(MMSI)を確認し、当該項目欄に記入する。指定された識別符号(MMSI)と合致した場合は、当該項目欄の適を○で囲む。

ヘ　外部GPSの作動状態（別紙参照）欄

別紙「外部GPS試験成績表（AISに接続さるものに限る）」による試験結果が規定値以内であり、かつ、最終点検の結果が整備基準に適合している場合は、当該項目欄の適を○で囲む。

②　試験項目欄

イ　送信装置のTDMA送信部の周波数偏差欄及び空中線電力欄

整備基準に定める方法で送信周波数及び空中線電力を測定し、その測定値を当該項目欄に記入する。測定値が規定値以内である場合は、当該項目欄の適を○で囲む。

ロ　DSC送信部欄

整備基準に定める方法で送信電力及び送信周波数を測定し、その測定値を当該項目欄に記入する。測定値が規定値以内である場合は、当該項目欄の適を○で囲む。

(4)　最終点検欄

①　自己診断機能による正常動作の確認欄

取扱説明書にしたがって操作し、整備基準の判定基準に適合している場合は、当該項目の適を○で囲む。

②　保護装置欄

整備基準の判定基準に適合している場合は、当該項目欄の適を○で囲む。

(5)　スプリアス発射の強度欄

本欄は、電波法関係項目である。

スプリアス発射の強度を測定しその値を記入する。

ただし、測定が困難な場合は記入することを要しない。

(6)　備考欄

修理個所、修理内容等以後の整備に参考となる事項を記載する。

(7)　測定器欄

使用した測定器名、型式、製造番号を記入する。

2.　外部GPS試験成績表（AISに接続されるものに限る）　別紙

(1)　設備

機器の銘板に打刻されている事項等について次の例により各該当欄に記載すること。

①　型式承認番号

船舶安全法に基づき国土交通省が付与した型式承認番号を記入する。

②　型式検定番号

銘板に打刻された型式検定番号を記入する。

③　種別欄

AIS に接続さえている GPS の該当するものを〇で囲む。

(2)　試験項目

①　測定場所欄

測定した場所を記載する。

②　アンテナ位置（緯度経度）の実測方法欄

あらかじめアンテナ位置の緯度経度をどのような方法で実測するかを記載する。

③　アンテナ位置（緯度経度）の実測値(r)欄

②の方法で実測した緯度経度の値を記入する。

④　測位結果欄

整備基準に従って緯度経度を測位し、その測位値あるいは測位値の平均値又は測位精度 2drms を計算して各項目欄に記入する。装置の測位条件欄では該当するものを〇で囲む。

あらかじめ実測したアンテナの緯度経度と GPS の測位値を比較し、精度判定基準に適合している場合は、判定の当該項目欄の適を〇で囲む。

(3)　最終点検欄

測地系、位置情報の航海用具等への伝達状況及び可能であればデファレンシャル機能等を確認し、かつ、総合動作が正常である場合は、当該項目欄の適を〇で囲む。

(4)　測定データ欄

測位精度の確認のために測定した緯度経度を記入し、かつ、平均値に対する最大変動幅を求め記入する。10 回の測位で良好な結果が得らず、100 回以上の測位を行った場合は印字記録又は別紙に記載し、添付する。

(5)　備考欄

修理個所、修理内容等以後の整備の参考となる事項を記載する。

3.　GMDSS 設備等整備記録総括表（様式 GM-1）

船舶自動識別装置（これに接続された衛星航法装置を含む。）のほか、GMDSS 設備、航海用レーダ、電子プロッテイング装置(EPA)、自動物標追跡装置(ATA)、自動衝突予防援助装置(ARPA)、又は航海情報記録装置(VDR)の整備を行った場合は、これらの設備を一括した総合表「GMDSS 設備等整備記録総括表(様式 GM-1)」を作成し、1 部添付すること。なお、総括表（様式 GM-1）の記載方法については、同総括表の記載要領によること。

（社）日本船舶電装協会

船舶自動識別装置等　整備記録　（様式：AIS 等）

船舶自動識別装置等　試験成績表

船名			免許番号		測定年月日	年　月　日
設備	識別符号(MMSI)		装置番号	第　　装置	型式検定合格番号	
	型　式		製造番号		型式承認番号	
	製造者名		製造年月	年　月	搭載年月	年　月

整　備　点　検　・　試　験　成　績							
点検項目	構成品等	適　否	取付状態(アンテナ含)	適　否	表示灯・表示装置等	適　否	
	コネクター・アース等の状況			適　否	操作つまみ・操作装置等	適　否	
	電源装置	主電源　　V	適　否	代替電源　　V	適　否	代替電源への切換え	適　否
	制御部	操作及び機能試験		適　否	チャンネル切換	適　否	
	送受信装置	送信装置の作動状態		適　否	受信装置の作動状態	適　否	
	識別符号(MMSI)			適　否	外部 GPS の作動状態(別紙参照)	適　否	

試験項目	測定項目			指　定　条　件　測　定　結　果　等			判　定
	送信装置	TDMA送信部	周波数[MHz]	周波数偏差 チャネル間隔が 25kHz 間隔の場合 $\pm5\times10^{-6}$ 以内、12.5kHz 間隔の場合 $\pm3\times10^{-6}$ 以内		空中線電力測定値（指定電力/2W 低下）±20%	
			161.975(CH2087)			／	適　否
			161.575(CH2079)			／	適　否
		DSC送信部	送信装置	送信電力	指定電力±20%	W	適　否
			指定周波数：156.525MHz（CH70）	周波数偏差	$\pm10\times10^{-6}$(±1,565Ｈｚ)以内	Hz	適　否
最終点検	自己診断機能による正常動作の確認				適　否	保護装置の確認	適　否

スプリアス発射の強度（周波数帯が 146MHz を超え 162.0375MHz 以下の場合は 2.5μW 以下、その他の周波数帯の場合は 10μW 以下）							備　考（修理箇所等）
周波数	基本 F	2F	3F	F/2	F/3	その他	

使用測定器	型　式	製造番号	備　考

注 1：空中線電力及び周波数を測定する際には、擬似空中線を使用すること。

注 2：測定困難な事項の記載を要しない。

（社）日本船舶電装協会

外部 GPS 試験成績表（AIS に接続されるものに限る）

設備	型　式		製造番号		型式承認番号	
	製造者名		製造年月		型式検定番号	
	種　別	第 1 種 ・ 第 2 種 ・ 既設の設備				

試験項目	定 点 測 位 精 度 試 験					
	あらかじめアンテナ位置の緯度経度を適当な方法で実測しておく。受信機が正常測位状態であることを確認した後、5 分以上 20 分以下の間で HDOP＞4 又は PDOP＞6 となった測位を除き 10 回の測位を行なう。実測値と比較し良好測位確率が 100%でない場合は 100 回以上の測位を行なう。この場合は、全測位データは必要により印字記録を添付又は別紙に記載する。なお、海図等の実測精度を考慮して、実測値が精度判定に必要な精度（精度判定基準の 1/10 の精度）を確保できない場合は、測位データ平均値を基準にして良好測位確率又は測位精度 2drms を計算して差し支えない。					
	測定場所					
	アンテナ位置（緯度経度）の実測方法	海図・他（　　　　　　　　　　　）				
	アンテナ位置（緯度経度）の実測値(r)	緯　度 (X)		経　度 (Y)		
		°　　.　　′N		°　　.　　′E		
測位結果	測位データ平均値(a)	°　　.　　′N		°　　.　　′E		
	精度判定基準（GPS の場合 100m、DGPS の場合 10m）以内の良好測位回数(G)	回	全測位回数 (N)	回	良好測位確率 (G／N×100)	%
	測位精度 2drms（95%確率）	m	装置の測位条件（それぞれどちらかを○で囲む）	(GPS ・ DGPS)（実測値基準・平均値基準）		
	判　　定	適　　否	精度判定基準	良好測位確率は 95%以上 又は 測位精度 2drms は GPS の場合 100m（95%確率）以内。DGPS の場合 10m（95%確率）以内。		
最終点検	点検終了後の総合動作確認（測地系の確認、位置情報を航海用具等に接続している場合は伝達できることの確認及び可能であればデファレンシャル機能の確認を含む。）			適　　否		

測定データ	①	□□□°□□. □□□′ N	□□□°□□. □□□′ E
	②	□□□°□□. □□□′ N	□□□°□□. □□□′ E
	③	□□□°□□. □□□′ N	□□□°□□. □□□′ E
	④	□□□°□□. □□□′ N	□□□°□□. □□□′ E
	⑤	□□□°□□. □□□′ N	□□□°□□. □□□′ E
	⑥	□□□°□□. □□□′ N	□□□°□□. □□□′ E
	⑦	□□□°□□. □□□′ N	□□□°□□. □□□′ E
	⑧	□□□°□□. □□□′ N	□□□°□□. □□□′ E
	⑨	□□□°□□. □□□′ N	□□□°□□. □□□′ E
	⑩	□□□°□□. □□□′ N	□□□°□□. □□□′ E
	平均値に対する最大変動幅	□□分（1/1000 分値）	□□分（1/1000 分値）
備考（修理個所等）			

④ IMO COMSAR 10/15/1 Technical survey of AIS installation

INTERNATIONAL MARITIME ORGANIZATION

IMO

E

SUB-COMMITTEE ON RADIOCOMMUNICATIONS AND SEARCH AND RESCUE
10th session
Agenda item 15

COMSAR 10/15/1
23 December 2005
Original: ENGLISH

ANY OTHER BUSINESS

Technical survey of AIS installations

Submitted by Norway

SUMMARY	
Executive summary:	This document contains proposals to include the technical inspection of AIS in annex 1, section 4 of resolution A.948(23) in order to ensure that AIS is operating in accordance with the present technical requirements
Action to be taken:	Paragraphs 8 and 9
Related document:	Resolution A.948(23), item 5.1.2.101.13

Introduction

1 In order to ensure that AIS is installed in accordance with existing conventions, regulations, instructions and guidelines, an initial installation configuration report should be produced during installation and kept on board (SN/Circ.227, section 1, paragraph 1.2 of the annex).

2 However, detection of ships from shore-based facilities has shown that the AIS on some ships which are calling at Norwegian ports is not working in a satisfactory manner.

3 A surveyor when carrying out survey for the Cargo Ship Safety Equipment Certificate may not be able to detect electronic errors unless he or she is provided with relevant measuring instruments.

Discussions

4 Radio inspectors all over the world are electronically educated and provided with measuring instruments for radio inspections. During a radio survey the AIS, which is a VHF transceiver, should be surveyed together with the rest of radio equipment.

5 By including inspection of AIS in section 4 of the annex to resolution A.948(23), the annual radio inspections would detect errors other than operational errors.

6 Resolution A.948(23), item 5.1.2.101.13 in the "Revised survey guidelines under the harmonized system of survey and certification is quite meagre on the subject, saying "automatic identification system ([procedures] *to be developed when experience with equipment has been obtained*)".

7 Norway is of the opinion that sufficient experience has been obtained to take further steps forward, and proposes that:

.1 resolution A.948(23) be amended to include the measuring of AIS in the inspection procedures for radio inspectors;

.2 the AIS equipment be surveyed by a radio inspector annually; and

.3 a certificate of compliance, or a test report is prepared, which may be used by radio inspectors when surveying AIS equipment. A copy of the certificate or report shall be retained on board for the inspector of the ship's equipment certificate to see (an example (draft) report is shown in the annex to this document).

Action requested of the Sub-Committee

8 The Sub-Committee is invited to consider this document and, if agreed, propose to the Committee (MSC) that the revision of resolution A.948(23) be added to the COMSAR Sub-Committee's work programme.

9 Meanwhile, the Sub-Committee is further invited to issue a circular, encouraging Administrations and classification societies to add the inspection of AIS to the tasks, which are carried out by radio inspectors.

***

ANNEX

DRAFT AIS TEST REPORT

Name of ship/call sign:	
MMSI number:	
Port of registry:	
IMO Number:	
Gross tonnage:	
Date keel laid:	

1.	**Installation details**	
	Item	Status
1.1	AIS transponder type:	
1.2	Type approval certificate	
1.3	Initial installation configuration report on board?	
1.4	Drawings provided? (Antenna-, AIS-arrangement and block diagram)	
1.5	Main source of electrical power,	
1.6	Emergency source of electrical power (generator or battery)	
1.7	Capacity to be verified if the AIS is connected to a battery	
1.8	Pilot plug near pilots operating position?	
1.9	120 V AC provided near pilot plug? (Panama and ST. Lawrence requirement)	

2.	**AIS programming – Static information**	
2.1	MMSI number	
2.2	IMO number	
2.3	Radio call sign	
2.4	Name of ship	
2.5	Type of ship	
2.6	Ship length and beam	
2.7	Location of GPS antenna	

3.	**AIS programming – Dynamic information**	
3.1	Ships position with accuracy and integrity status (Source: GNSS)	
3.2	Time in UTC (Source: GNSS)	
3.3	Course over ground (COG) (will fluctuate at dockside) (Source GNSS)	
3.4	Speed over ground (SOG) (zero at dockside) (Source: GNSS)	
3.5	Heading (Source: Gyro)	
3.6	Navigational status	
3.7	Rate of turn, where available (ROT) (Source: Gyro or other)	

4.	**AIS programming – voyage related information**	
4.1	Ships draught	
4.2	Type of cargo	
4.3	Destination and ETA (at master's discretion)	
4.4	Route plan (optional)	
4.5	Short safety-related messages	

5.	**Performance test using FUTRONIC TEST BOX**	
5.1	Frequency measurements AIS ch. 1 and 2, GMDSS ch. 70	
5.2	Power measurements AIS ch. 1 and 2, GMDSS ch. 70	
5.3	Polling information ch. 70	
5.4	Read data from AIS	
5.5	Send data to AIS	
5.6	Check AIS response to "virtual vessels"	

6.	**"On air" performance test**	
6.1	Check reception performance	
6.2	Confirm reception of own signal from other ship/VTS	
6.3	Polling by VTS/shore installation	

Electromagnetic interference from AIS observed to other installations?:

Remarks:

The AIS has been tested according to IMO SN/Circ. 227 and MSC 74(69) annex 3		
Marine radio surveyor:	Date and place:	Telenor Networks Maritime radio Radio Inspection N-1331 Fornebu Norway

別添

AIS 試験報告書(案)　　From COMSAR 10/15/1

船名／信号符字	
MMSI 番号	
船籍登録港	
IMO 番号	
総トン数	
起工日	

１． 設置詳細		
	項　　目	状　態
１．１	AIS タイプ	
１．２	型式承認証書	
１．３	初期設置報告の船載の有無	
１．４	設置図等の有無　（構成図）	
１．５	主電源供給源	
１．６	非常電源供給源（発電機 or 電池）	
１．７	AIS を電池に接続時の運転時間	
１．８	水先案内人作業場付近のパイロットプラグの有無	
１．９	パイロットプラグ付近の 120vAC 電源の有無 パナマ・セントローレンス川で必要	

２． AIS　静的情報		
２．１	MMSI 番号	
２．２	IMO 番号	
２．３	無線信号符字	
２．４	船名	
２．５	船種	
２．６	船長・船幅	
２．７	GPS アンテナ位置	

３． AIS　動的情報		
３．１	船位、精度及び健全性のフラグ	
３．２	世界標準時	
３．３	対地針路	
３．４	対地船速	
３．５	船首方位	
３．６	航海状態	
３．７	回頭角速度　（可能であれば）	

４． AIS　航海関連情報		
４．１	喫水	
４．２	積み荷種別	
４．３	目的地と到着予定時刻	
４．４	航海計画	
４．５	安全関係メッセージ	

５．	FUTRONIC TEST BOX（擬似信号入出力装置）によるテスト結果	
５．１	AIS ch. 1 と ch. 2 および GMDSS ch.70 の周波数計測	
５．２	AIS ch. 1 と ch. 2 および GMDSS ch.70 の出力計測	
５．３	GMDSS ch.70 のポーリング情報のチェック	
５．４	AIS からの受信情報チェック	
５．５	AIS への送信情報チェック	
５．６	仮想船舶への AIS 応答チェック	

６．	実地テスト結果	
６．１	受信性能のチェック	
６．２	自船情報送信結果の他船あるいは VTS からﾁｪｯｸ	
６．３	VTS あるいは陸上施設からのポーリングチェック	

他の機器への電磁気干渉に関する観測結果

備考

本 AIS は、IMO SN/CIRC. 227 及び　IMO 74(69) annex 3 に基づき検査しました。		

c.　AIS の利用例の調査

使いやすいユーザインタフェースについては、従来の RADAR/ARPA や ECDIS に AIS 情報を表示する方法の他に、市販のソフトウェアとして多くの AIS を活用した航海支援ソフトウェアが利用可能となっている。その多くは、電子海図上に AIS 情報を表示するもので、これも市販の PC 上に表示するものがほとんどであるが、一部、PDA に表示するものや、魚群探知機のモニタを兼用したものに表示するものもある。さらに、その機能は多岐にわたっており、センサ情報統合表示、航路監視支援、海図表示、他船情報表示、座礁危険領域表示、航海情報記録、航海計画支援、トラッキング、落水者対応支援等の機能を有するものもある。これらは、型式承認品ではないが、商業ベースの使用ではなく、小型船が自分の責任で使用する場合については、十分なパフォーマンスを有すると思われる。

表 5.1.3 に、代表的な航海支援ソフトウェアを示す。

また、表示する海図も複数存在するので以下にそのうちの一部を示す。

表 5.1.3 代表的な電子海図ベースの航海支援ソフトウェア

		海図 効力 有／無	S-63 対応	GPS と 接続 有／無	価格 （万円）	備　　　考
1	ECDIS	有	済	有	420*	本船用 ARPA、レーダや AIS との連携が可能 ENC(S-57)以外のチャートも対応するものがある
2	A　社製ｿﾌﾄｳｪｱ	無	済	有	14.8～	ARPA レーダと連携可、NMEA 自動操舵対応 AIS ターゲットに対応(Pro)
3	B　社製ｿﾌﾄｳｪｱ	無	済	有	125～ （ﾊｰﾄﾞｳｪｱを含む。）	内航船をターゲットに自社開発
4	C　社製ｿﾌﾄｳｪｱ	無		有	280～	PC ベースの本船向け ECS。 プレジャー用は検討中
5	D　社製ｿﾌﾄｳｪｱ	無	済	有	4.8	PC 用電子海図ナビゲーションシステム。 ココセコム対応、C-MAP 対応
6	E　社製ｿﾌﾄｳｪｱ	無		無	無料	パソコン用　画面サイズ固定　セル単位で表示 最新 Ver.2.0.23 はフル画面可能
7	F　社製ｿﾌﾄｳｪｱ	無		有	$290～ 未確認	PC ベースの ECS。一見の価値有
8	G　社製ｿﾌﾄｳｪｱ	無	済	有	27.3 未確認	高機能　完成度は高い。
9	H　社製ｿﾌﾄｳｪｱ	無		有	約 29 万円 未確認	C-MAP CM93 用
10	PEC PC 用参考図	無		有	1.26	パソコン用　電子参考図 表示ソフトウェアは地図データに付属
11	I　社製ｿﾌﾄｳｪｱ	無		有	2.38	PDA 用オリジナル海図データ

電子海図のポータルサイト　http://www.aecs.jp/index.html　より

注*欧州における航海機器のシステム化の現状と動向に関する調査報告（Japan Ship Centre；JETRO、2004 年）の下記の記述に基づく。

「ECDIS 導入の初期投資は、欧州では 1 隻につき約 30,000 ユーロ。（日本での ECDIS の販売価格は船級協会が承認したものは 1,000 万円程度。そうでなければ 3 分の 1。）」

以下の図は、電子海図のポータルサイト　http://www.aecs.jp/index.htmlの図と説明を引用。

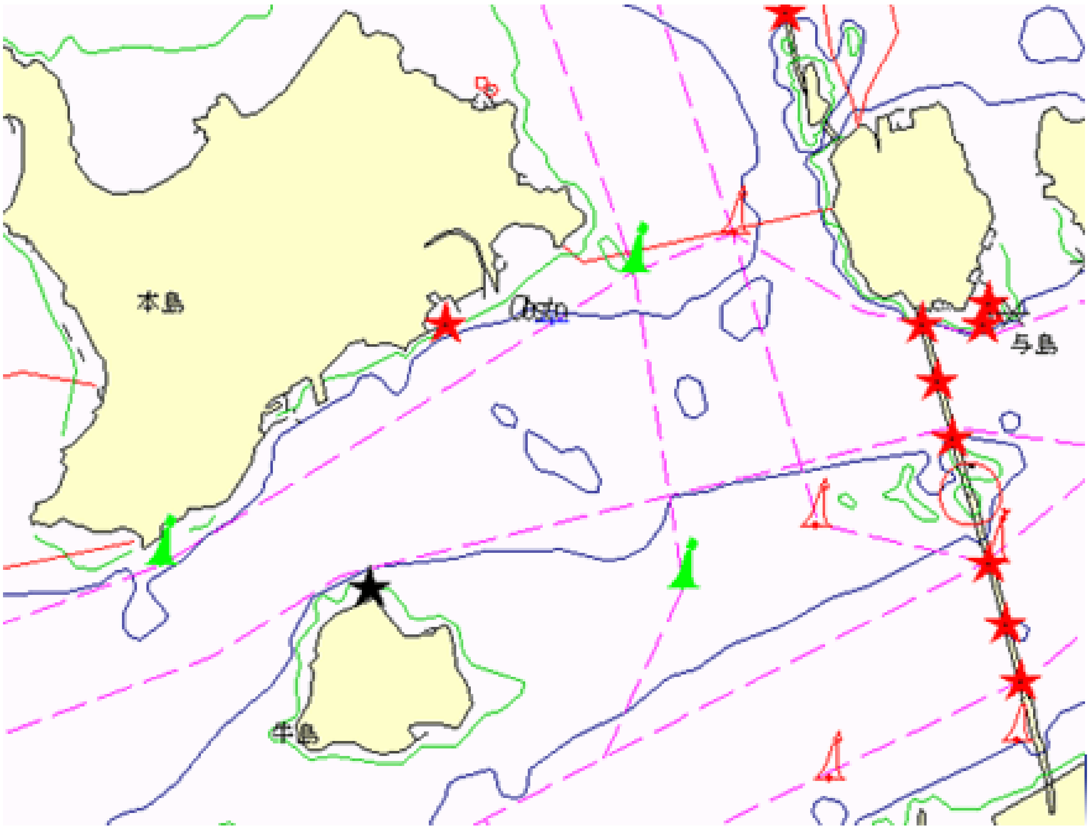
①　ENC

　紙海図相当のデータをベクトル形式で収録。海岸線、等深線、沈船、暗礁などの位置がすべて入っている。



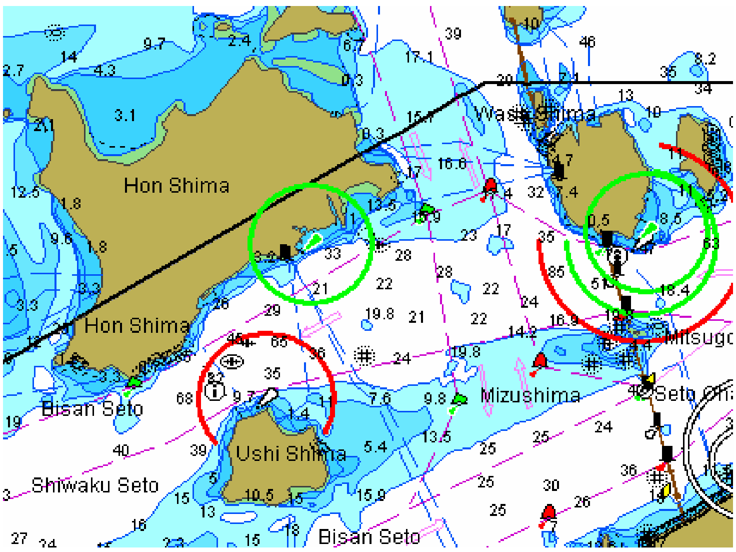
② PEC PC 用電子航海参考図

パソコンで利用できるよう海図の航海情報（海岸線、等深線、障害物、航路標識等）をデジタル化し、CD に収めたもの。



③ Bluechart

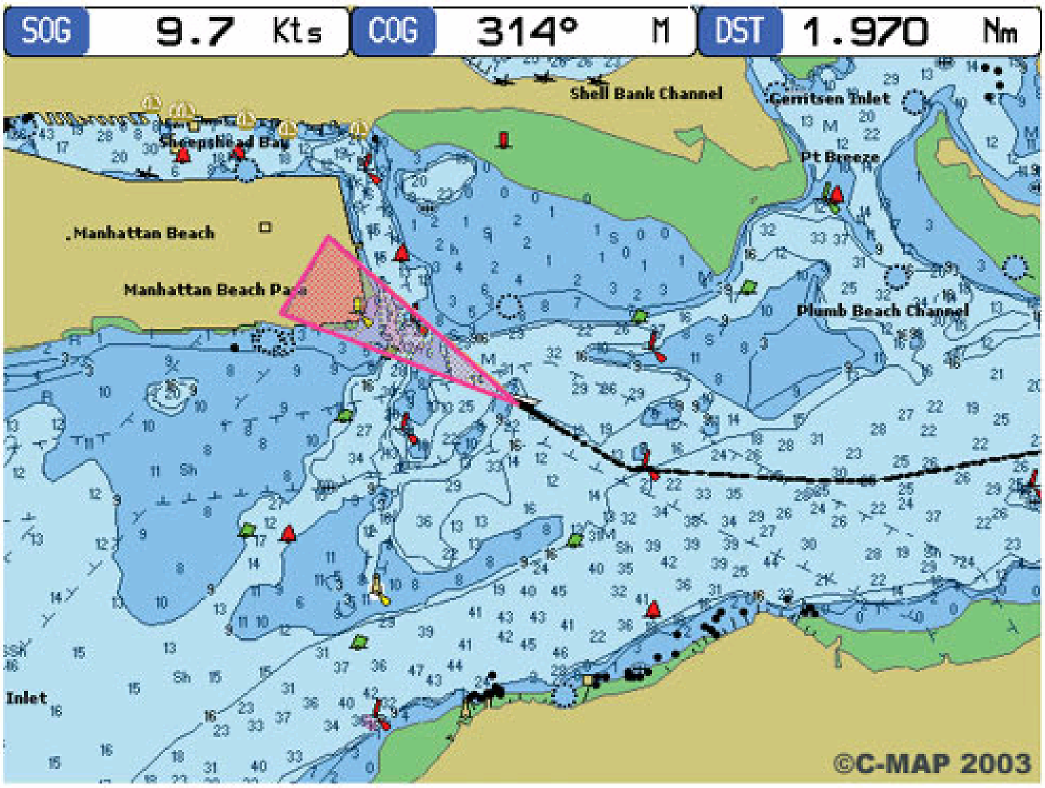
携帯 GPS 端末に対応した電子海図





④　C-MAP

CM-93/3 フォーマットで記述されたベクタデータ海図。Z 社（ノルウェー）にて維持管理されている。



5.2　統合化航法システムの性能基準の調査研究

5.2.1　概要

本項での報告は、平成16年度末に解散した（社）日本造船研究協会において平成16年度に実施したRR-SP6プロジェクト「統合化航法システムの性能基準作成に関する調査研究」の一環として、IMOのINS/IBS性能基準(PS; Performance Standards)見直しのCG(Correspondence Group)対応の事業を引き継いで、（財）日本船舶技術研究協会の航海・無線設備プロジェクト(RNC)にてCGの第二次の委任事項によるCG活動に対応した調査研究を行なった報告である。

2004年度のCGでは、委任事項として、①INS PSとIBS PSの改正を二つのステップで行うことで、INSのPS見直しを先に、次いでIBS PSの改正を続行する、②船橋警報管理システム(BAMS)のPSの平行した開発、③SOLAS第V章15規則の一部に適合する必要条件として、既存のPS(MSC.128(75))に基づいたBNWASのPSの義務的な導入の検討を行なうとした。

INS の目的は新しい機器を指定することになっていてはならないが、「INS システムが個々の PS の性能要件を果たしているならば、それは船舶航海用システムと機器搭載要件（SOLAS 第 V 章 19 規則）に代える(One equipment concept)ことができる。」とするコンセプトでスタートした。

2005 年度の CG は、NAV51 の結果を受けて、①SOLAS 第 V 章 15 規則の適切な適用を含む INS PS 案の開発、②INS PS の開発と、警報管理モジュールの開発を、重点的に行なうこととなっている。

表 5.2.1　主な使用文書

発行日	RNC 番号	タイトル	作成者
2005-06-10	RNC-N-03	IMO NAV51 WP.3 Add.1 Annex4	INS
2004-11-01	RNC-N-04	IACS UI 181 (rev.01/Nov.04) Rev.1	IACS
2005-07-06	RNC-N-05	CG Comments (J.R:05-07-06)	J.Roeber
2005-07-08	RNC-N-06	INS/IBS CG TOR-2	Motz
2005-07-08	RNC-N-07	Structure of INS PS WP.3	Motz
2005-07-08	RNC-N-08	CG member list	Motz
2005-07-08	RNC-N-09	CG Alarm management 考察資料	Katayama
2005-08-17	RNC-N-10	CG Japanese comments for TOR	Katayama
2005-08-17	RNC-N-11	WP: Alarm management system1.d	Motz
2005-08-17	RNC-N-12	WP: Abstraction (Alarm/IMO PS) 1.e	Motz
2005-08-31	RNC-N-13	Draft PS for INS/Structure Alarm	Motz
2005-08-31	RNC-N-14	Draft PS for INS	Motz
2005-08-31	RNC-N-15	Contents PS for INS	Motz
2005-08-31	RNC-N-16	Structure Pt－C A.M	Motz
2005-08-31	RNC-N-17	BAS proposal	P.Wood
2005-08-31	RNC-N-18	Schedule	Motz
2005-09-05	RNC-N-19	IBS model course	STW
2005-09-08	RNC-N-20	警報管理の日本コメント	Katayama
2005-09-13	RNC-N-21	J.Roeber コメントメール、添付 3 通	J.Roeber
2005-09-29	RNC-N-22	Korea メール転送	Kim
2005-10-21	RNC-N-23	CG Motz mail/ Rev. INS PS/AMS PS	Motz mail
2005-10-21	RNC-N-24	Concept structure V-1 ppt (1/2-2/2)	-do-
2005-10-21	RNC-N-25	表 Content alaramV1	-do-
2005-10-21	RNC-N-26	表 Content INS PS V-1	-do-

2005-10-21	RNC-N-27	Structure INS V1-2	-do-
2005-10-21	RNC-N-28	Comments on Alarm IMO wording	P.Wood
2005-11-04	RNC-N-29	Korean comments	S.Kim
2005-11-05	RNC-N-30	Japanese comments with 2 attachments	Katayama
2005-11-07	RNC-N-31	Poland comments	R.W
2005-11-15	RNC-N-32	Draft Part-D	A.Norris
2005-11-22	RNC-N-33	France comments	G.K
2005-11-22	RNC-N-34	CG Motz mail	Motz
2005-11-22	RNC-N-35	Concept ppt	Motz
2005-11-22	RNC-N-36	Draft V1-2	Motz
2005-11-22	RNC-N-37	Draft comments V1-1	J.R/R.W
2005-11-12	RNC-N-38	Schematic diagram of concept	Katayama
2005-12-01	RNC-N-40	J.R comments	J.R
2005-12-01	RNC-N-41	LR comments(V/15)	E.J
2005-12-01	RNC-N-41r	Part b G.Quick comments(V/15)	G.Q
2005-12-12	RNC-N-42	CG INS PS 案(V1-2)に対する日本意見	Katayama
2005-12-19	RNC-N-43	E.Jonathan comments	Part B
2005-12-21	RNC-N-44	Tentative Draft NAMS	Behnke
2005-12-21	RNC-N-45	PPT alarm 2 ver.4	Behnke
2005-12-21	RNC-N-46	PPT alarm status CG	Behnke
2005-12-22	RNC-N-47	Suggestion for Japanese comments	Motz
2005-12-22	RNC-N-48	INS PS Draft V1-4	Motz
2005-12-23	RNC-N-49	Comments V/15	Motz
2005-12-31	RNC-N-50	J.R/G.Q comments	Part B
2006-01-03	RNC-N-51	J.Roeber comments	Part B
2006-01-18	RNC-N-52	Agenda CG Meeting V2	Motz
2006-01-18	RNC-N-53	PS Alarm management V1-2	Motz
2006-01-18	RNC-N-54	Structure Alarm management V1-2	Motz

5.2.2　プロジェクトの調査研究とCG貢献

わが国における航法システムの統合化は十分ではないが、要素技術は広い範囲にわたって供給できる物を備えている点では世界に類のない技術国であり、海運、造船の実績と経験は決して劣るものではない。

CGには、わが国のこれらの経験を踏まえた調査結果を、新基準の基本に織り込むために、多くの提案をした。その中でも、多大の労力と時間を費やし有効な資料であったと評された2〜3の調査結果を挙げる。

PS基準案骨子は、前年に提案してあり、今年度は警報に関する実態を分析して提出している。
考察すべき要件としては、

- 船橋警報管理システムとローカル警報の間の受認方法
- 警報は、分類、提示と取扱いのために優先度
- 警報システムの冗長性概念

・ 警報システムとモジュールの要件

・ INS/IBSの追加要件

等の検討に必要な原状基準が基本となっている。

5.2.2.1　警報の考え方として提出した文書

タイトル：A review for consideration of Alarm Management System relation standards

A machine sense of abnormality instead of the human-five-senses is a basic function of devices and alarm/warning is a mandatory function necessary for all machinery functions to appeal to human.

However, these items should be sorted by which is common to all standards or which is dedicated to individual standards.

In order to develop (or revise) a standard as one module standards which commonly can be cited, we have to evaluate it particularly for INS and IBS.

Regarding alarms, our proposed draft for revise INS PS is specifying only minimum requirements for navigation system and other common requirements would be cite other standards. (See schematic diagram below)

But this other common standard (one module general standard) is not completed yet today as far as our understanding.

What are requirements necessary for dedicated navigation purpose as common standard?

We have to examine it concurrently.

For your reference to study, please refer to the following tables.

Table A is a list of genres of necessary functions which affect alarm/warning.

Table B is a cross reference of items which have been mentioned in the existing standards.

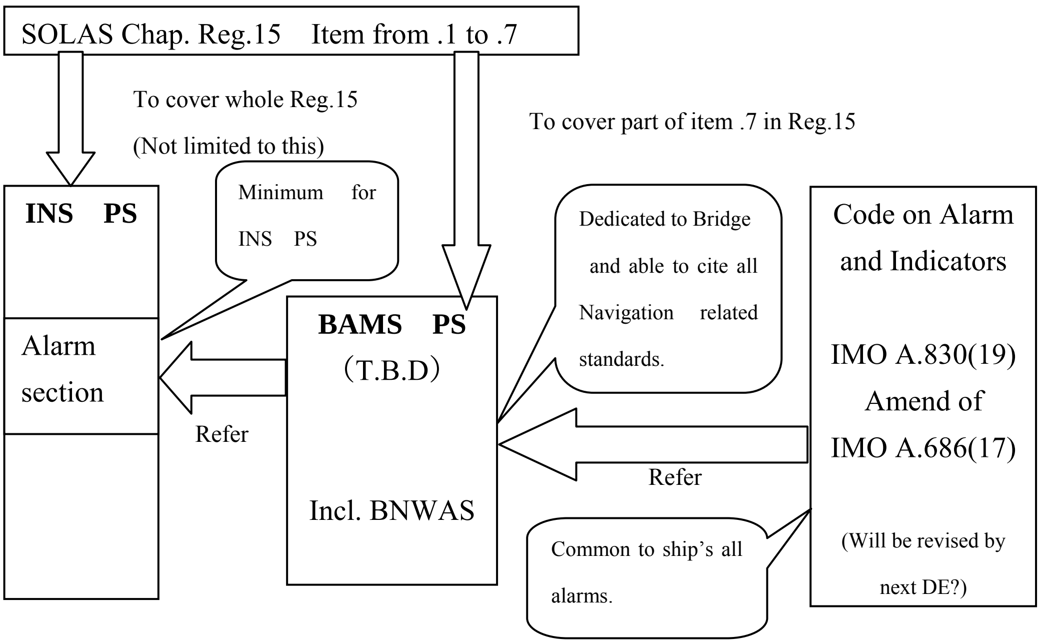


Figure　Relationship of alarm requirements

（January 7, 2005　By M.K for SRAJ）

*****

(Table A)

Genre 1. Method of inform to operator			
Means/Method	Category	Classification	Note
Sight / Visual	- Light - Lamp	- Colours - Sculpture letters - Symbols - Flashing - Shape of brackets	
	-CRT, LCD etc.	- Any displays - Colours - Characters - Letters - Texts - Blinking	
	-Column	- Multiple Indicator - Symbol	(Indicator column)
Hearing / Audible	- Buzzer - Bell - Siren - Chime - Air horn - Whistle - Speaker - Sound - Public addressor	- Mellow - Tone - Volume - Intermittent - Sound pressure - Sound frequency	Some specified in A.830
	- Voice	- Words/Language - Term - Abbreviations	
Sense of Touch	- Vibration - Heat - Transformation		
Sense of smell	(it would not be existing currently, but future possibility)		
Combination	Combination of Audible, Visible or devices		

Genre 2. Reasons of informer			
Status of origin	Category	Kinds	Note
Cause occur	- Phenomenon	- Harm of personnel - Out of order - Trouble - Abnormal conditions	Alarm points to be specified in individual standards.
Predicted Result	- Predicted phenomenon	- Danger - CPA/TCPA - Approach to WP - Trouble - Resulting functional restrictions	Warning points to be specified in individual standards.
Substitute sensor	- Detector	- Secondary - Indirect evaluation	These points to be specified in individual standards as applicable.
Miss-Operation	- Touch - Manoeuvre - Input - Direction (wrong way)	- Operation method - Procedure	

Purpose of other functions onboard	Individual, Extension or Group alarm from; Bridge, Engine, Radio communication or Any information in a ship		
Outside	Distress communications, Security communications, Outside signals		

Genre 3. Importance, Priority ,Hierarchy			
Category	Object	Classification	To be specified
Alarm	- Harm of personnel		
	- Fire - Trouble	Damages	- Alarm status - Alarm modes - Sequence - Presentation - Display/Indication Etc.
	- Power supply	False / Reduction	
	- Sensor	No input Out of range	
	- Mode selection	Miss operation	
	- Data	Absence/Cannot use	
Warning	- CCRS - Data	Latency Integrity Doubtful Delay	
Indication	- Decision make	Identify Sequence	
Notice	- Information	General	

Genre 4. Action required			
Action	Method of operation	Following conditions	To be specified
Perception	- Direct	Audible conditions	Necessary condition for operation
Confirmation	- Indirect	Visual condition	Location/Position
Acknowledge	- Remote	Activations	Process/Sequence
Stand-by	- Local		Inhibit conditions
Cancellation	- Automatic		
Transfer	BNWAS	Extension alarm	(Relating to Genre 6)

Genre 5. Operation method			
Category	Location	Method	Note
Direct			Relation between action and physical situations of Layout
Indirect			
Remote			

Genre 6. Timing			
Category	Classification	Method	Note
Timer			Level of liquid
Occasion			
Transient			Changing process
Known			Known by operator beforehand
Transfer			(Relating to Genre 4)

Genre 7. General		
Power supply	Continuous power supply	
Indication	Clearly indication Visibility in light conditions Visual angle	
Numbers of alarm	Minimize the number of alarms	
Audible	Focussing from noise Hearing in distance	
Test	Test methods	

(Table B)

STANDARDS / CATEGORY of CONDITIONS — REQUIREMENTS	Genre on Table A	MSC.64(67) Anx.1(IBS PS)	MSC.86(70) Anx.3(INS PS)	Circ.982 (Bridge)	MSC.191(79) (Presentation)	IEC 60945 (Test Conditions)	A.830(19) (Alarm Code)
Alarm Management(General)		X	X				
Alarm Acknowledgement	4			X			X
Fire and Emergency Alarms	3			X			X
Failure or Reduction of Power Supply	7			X			
Sensor Input Failure or Absence	2			X			X
Alarm Status	3			X			X
Acknowledgement of Alarms	4			X			X
Cancellation of Alarms	4			X			X
Alarm Minimization	7	X	X	X			X
Alarm Testing	7			X			
Power supply	7			X			X
Indication of Alarms	1	X		X	X		X
Presentation of Alarms	1			X	X		X
Modes of Alarms	3			X			
Visual Alarms（General）	1					X	
Discrimination of Visual Alarms	1			X			
Presentation of Visual Alarms	1			X	X		X
Presentation of Acknowledged Alarms	1			X			X
Presentation of Normal Conditions (No Alarm)	1			X			
Flash Rate	1			X			X
Night Vision	1			X			
Audible Alarms（General）	1					X	
Use of Audible Alarms	1			X			X
Audible Alarms	1			X			X
Focusing on Audible Alarms	1			X			
Sound Characteristic	1			X			
Sound Pressure	1			X			
Sound Frequency	1			X			X
Priority	3	X					X
Functional Group	2	X					X
Reasons	2	X	X				
Resulting functional restrictions	2	X	X				
Devices	1						
Cite from A.830(19)		X	X				---

5.2.2.2　SOLAS V章19規則の現行性能基準からの警報要件抽出

タイトル：Abstraction from articles of requirements in IMO Performance standards on Alarms, warnings and Indications

A.　Heading control systems: - amends for A.342(IX) - MSC.64(67) (4 Dec. 1996)

6　Alarms and signalling facilities

6.1 Failure or reduction in power

An alarm both audible with mute function and visual should be provided in order to indicate failure or a reduction in the power supply to the heading control system or heading monitor, which would affect the safe operation of the equipment.

6.2 Off-heading alarm

An off-heading alarm, both audible with mute function and visual should be provided when the actual heading deviates from the preset heading beyond a preset limit.

6.3 Heading monitor

If the ship is required to carry two independent compasses, a heading monitor should be provided to monitor the actual heading information by independent heading sources. The heading monitor is not required to be an integrated part of the heading control system.

An alarm both audible with mute function and visual should be provided when the heading information in use deviates from the second heading source beyond a preset limit.

(Heading control systems/Automatic pilots:　Res. A342(IX) (12 Nov.1975)

3 Alarm Signalling Facilities

3.1 A course monitor should be provided which actuates an adequate “off course” audible alarm signal after a course deviation of a preset amount.

3.2 The information required to actuate the course monitor should be provided from an independent source.

3.3 Alarm signals, both audible and visual, should be provided in order to indicate failure or a reduction in the power supply to the automatic pilot or course monitor, which would affect the safe operation of the equipment.

3.4 The alarm signalling facilities should be fitted near the steering position.　))

B.　Automatic steering aids (Automatic pilots) for High-speed craft:　A.822(19) (23 Nov. 1995)

4 Alarm signalling facilities

4.1 Alarm signals, both audible and visual to the navigator on watch, should be provided in order to indicate failure or a reduction in the power supply to the automatic steering aid, which would affect the safe operation of the equipment.

4.2 A course monitor should be provided which operates a clearly audible “off course” alarm signal after a course deviation of a preset amount from the ordered course.

4.3 The information required to actuate the course monitor should be provided from an independent source.

4.4 The automatic steering aid should provide an indication when any input from an external sensor is absent. The automatic steering aid should also repeat any alarm or status warnings concerning the quality of the input data from its external sensors which may influence its operation.

4.5 The alarm signalling facilities should be fitted near the steering or conning position.

C.　Track control systems:　MSC.74(69) (12 May 1998)

5.1 Functionality

5.1.5 Early course change indication

In the case of track control by a sequence of waypoints, an early course change indication should be given no later than 1 min before the wheel-over line.

5.1.6 Actual course change and confirmation

(1) In the case of track control by a sequence of waypoints, an alarm should be given at the wheel-over line.

(4) If the actual course change alarm is not confirmed by the officer of the watch within 30s of wheel-over, a back-up navigator alarm should be given.

5.3 Alarms and indicators

5.3.1 Failure or reduction in power supply

In case of failure or reduction of power supply to the track control system which effects its safe operation an alarms should be given.

5.3.2 Position monitoring alarm
An alarm should be given when the position monitor detects a deviation beyond a preset limit.
5.3.3 Heading monitoring alarm
An alarm should be given when the heading monitor detects a deviation beyond a preset limit.
5.3.4 Failure and alarm status of sensor
In the case of any failure or alarm status received from the position-fixing sensor or the heading sensor in use:
.1 an alarm should be generated at the track control system;
.2 the system should provide guidance of the user to a safe steering mode;
and
.3 a back-up navigator alarm should be given if a failure or alarm status is not acknowledged by the officer of the watch within 30 s.
Fall-back procedures consequential to the failure and alarm conditions are stated in section 9.
5.3.5 Use of faulty signals
It should not be possible to select any sensor signal tagged with a fault or alarm status.
5.3.6 Cross-track alarm
A cross-track alarm, should be provided when the actual position deviates from the track beyond a preset cross-track limit.
5.3.7 Course difference signal
An alarm should be given if the actual heading of the ship deviates from the track course beyond a preset value.
5.3.8 Low speed alarm
If speed through the water is lower than a predefined limit necessary for steering the ship an alarm should be given.

D. ECDIS: A.817(19) (23 Nov. 95) (Partly applied for MSC86(70) - 8 Dec. 1998)
10.3 The largest scale data available in the SENC for the area given should always be used by the ECDIS for all alarms or indications of crossing the ship's safety contour and of entering a prohibited area, and for alarms and indications according to appendix 5.
10.4.6 It should be possible for the mariner to specify a limit of deviation from the planned route at which activation of an automatic off-track alarm should occur.
10.5.3 ECDIS should given an alarm if the ship, within a specified time set by the mariner, is going to cross the safety contour.
10.5.4 ECDIS should give an alarm or indication, as selected by the mariner, if the ship, within a specified time set by the mariner, is going to cross the boundary of a prohibited area or of a geographical area for which special conditions exist (see appendix 4)
10.5.5 An alarm should be given when the specified limit for deviation from the planned route is exceeded.
10.5.8 An alarm should be given by ECDIS if the ship, within a specified time or distance set by the mariner, is going to reach a critical point on the planned route.
10.5.9 The positioning system and the SENC should be on the same geodetic datum.
ECDIS should give an alarm if this is not the case.
13.2 Changing from one source of power supply to another, or any interruption of the supply for a period of up to 45s, should not require the equipment to be re-initialized manually.

IMO-867E
Alarm: An alarm or alarm system which announces by audible means, or audible and visual means, a condition requiring attention.

E. ECDIS Backup arrangement: Res. MSC.64(67) Appendix 6 (4 Dec. 1996)
3.3 Malfunctions, warnings, alarms and indications
If an electronic device is used, it should provide a suitable indication of system malfunction.

F. Echo-sounding equipment: MSC.74(69) (12 May 1998)
5.3 Malfunctions, alarms and indications
5.3.1 Depth alarm
An alarm signal – both visual and audible with mute function – should be provided when the water depth is below a preset value.
5.3.2Failure or reduction in power supply
Alarm signals, both visual and audible (with mute function) to the navigator on the watch should be provided to

indicate failure or a reduction in the power supply to the echo sounder which would affect the safe operation of the equipment.

G. RADAR equipment: MSC.192(79) (6 Dec.2004)

5.3 Detection Performance and Anti-clutter Functions

All available means for the detection of targets should be used.

5.3.1 Detection

5.3.1.1 Detection in Clear Conditions

In the absence of clutter, for long range target and shoreline detection, the requirement for the radar system is based on normal propagation conditions, in the absence of sea clutter, precipitation and evaporation duct, with an antenna height of 15m above sea level.

Based on:

- an indication of the target in at least 8 out of 10 scans or equivalent; and
- a probability of a radar detection false alarm of 10^{-4}, the requirement contained in Table 2 should be met as specified for X and S band equipment.

The detection performance should be achieved using the smallest antenna that is supplied with the radar system.

Recognizing the high relative speeds possible between own ship and target, the equipment should be specified and approved as being suitable for classes of ship having normal (<30 kn) or high(>30 kn) own ship speeds (100 kn and 140 kn relative speeds respectively).

5.24 Presentation of Target Information

5.24.4 The number of targets presented, related to display size, is defined in Table 1. An alarm should be given when the target capacity of radar tracking or AIS reported target processing / display capability is about to be exceeded.

5.26 Automatic Identification System (AIS) Reported Targets

5.26.5 AIS Presentation Status

TABLE 4 - The AIS presentation status should be indicated as follows:

Function	Cases to he	Prevented	Presentation
AIS ON / OFF	AIS processing Switched ON/ Graphical presentation switched OFF	AIS processing Switched ON/ Graphical presentation switched ON	Alphanumeric or graphical
Filtering of sleeping AIS targets	Filter status	Filter status	Alphanumeric or graphical
Activation of Targets		Activation criteria	Graphical
CPA/TCPA Alarm	Function ON/OFF Sleeping targets included	Function ON/OFF Sleeping targets included	Alphanumeric and graphical
Lost Target Alarm	Function ON/OFF Lost target Filter Criteria	Function ON/OFF Lost target Filter Criteria	Alphanumeric and graphical
Target Association	Function ON/OFF Association Criteria Default Target Priority	Function ON/OFF Association Criteria Default Target Priority	Alphanumeric

5.29 Operational Alarms

A clear indication of the cause for all alarm criteria should be given.

5.29.1 If the calculated CPA and TCPA values of a tracked target or activated AIS target are less than the set limits:

- A CPA / TCPA alarm should be given.
- The target should be clearly indicated.

5.29.2 The preset CPA/TCPA limits applied to targets from different radar and AIS should be identical. As a default state, the CPA/TCPA alarm functionality should be applied to all activated AIS targets. On user request the CPA/TCPA alarm functionality may also be applied to sleeping targets.

5.29.3 If a user defined acquisition/activation zone facility is provided, a target not previously acquired/activated entering the zone, or is detected within the zone, should be clearly identified with the relevant symbol and an alarm should be given. It should be possible for the user to set ranges and outlines for the zone.
5.29.4 The system should alert the user if a tracked radar target is lost, rather than excluded by a pre-determined range or pre-set parameter. The target's last position should be clearly indicated on the display.
5.29.5 It should be possible to enable or disable the lost target alarm function for AIS targets. A clear indication should be given if the lost target alarm is disabled.
If the following conditions are met for a lost AIS target:
- The AIS lost target alarm function is enabled.
- The target is of interest, according to lost target filter criteria.
- A message is not received for a set time, depending on the nominal reporting rate of the AIS target.
Then:
- The last known position should be clearly indicated as a lost target and an alarm be given.
- The indication of the lost target should disappear if the signal is received again, or after the alarm has been acknowledged.
- A means of recovering limited historical data from previous reports should be provided.

5.30 AIS and Radar Target Association
An automatic target association function based on harmonized criteria avoids the presentation of two target symbols for the same physical target.
5.30.3 For an associated target, if the AIS and radar information become sufficiently different, the AIS and radar information should be considered as two distinct targets and one activated AIS target and one tracked radar target should be displayed.
No alarm should be raised.

5.34 Alarms and Indications
Alarms and indications should comply with the performance standards for the Presentation of Navigation-related Information on Shipborne Navigational Displays adopted by the Organization.

6.1 Operational Controls
6.1.4 The following are defined as primary radar control functions and should be easily and immediately accessible:
Radar Standby / RUN, Range scale selection, Gain, tuning function (f applicable), Anti-clutter rain, Anti-clutter sea, AIS function on/off, Alarm acknowledge, Cursor, a means to set EBL / VRM, display brightness and acquisition of radar targets.

6.3 Instructions and Documentation
6.3.2 Operating Instructions
The operating instructions should contain a qualified explanation and/or description of information required by the user to operate the radar system correctly, including:
- appropriate settings for different weather conditions;
- monitoring the radar system's performance;
- operating in a failure or fall-back situation;
- limitations of the display and tracking process and accuracy, including any delays;
- using heading and SOG/COG information for collision avoidance;
- limitations and conditions of target merging and de-merging;
- criteria of selection for automatic activation and cancellation of targets;
- methods applied to display AIS targets, target association and any limitations;
- principles underlying the trial manoeuvre technology, including simulation of ownship's manoeuvring characteristics, if provided;
- alarms and indications;
- installation requirements as listed under section 7.5;
- radar range and bearing accuracies; and
- any special operation (e.g. tuning) for the detection of SARTs.

8.3 Output Data
8.3.4 The radar should have a bi-directional interface to facilitate communication so that alarms from the radar

can be transferred to external systems and so that audible alarms from the radar can be muted from external systems, the interface should comply with relevant international standards.

H. Navigation Display: MSC.191(79) (6 Dec.2004)

5.5 Coding of information

5.5.1 When colour coding is used for discrimination or conspicuity of alphanumeric text, symbols and other graphical information, all colours in the set should clearly differ from one another.

5.5.2 When colour coding is used, the colour red should be used for coding of alarm related information.

5.5.3 When colour coding is used, it should be used in combination with other symbol attributes, such as size, shape, and orientation.

5.5.4 Flashing of information should be reserved for unacknowledged alarms.

5.7 Alarms and indications

5.7.1 The operational status of information should be indicated as follows:

Status	Visual Indication	Audible Signal
Alarm, not acknowledged	Red, flashing	Accompanied by an audible signal
Alarm, acknowledged Invalid Information	Red	Suppression of audible signal
Important Indications(Warnings) (e.g. low integrity)	Yellow	Silence or a short audible signal unless otherwise specified by the Organization
Normal state	None required, optionally green	Silence

5.7.2 A list of alarms should be provided based on the sequence of occurrence. Additional indication of priority, as set by the user, should be provided. Alarms that have been acknowledged and are no longer relevant should be deleted from the list of alarms, but may be retained in an alarm history list.

5.7.3 When a single display is used to present information from multiple navigation systems and equipment, the presentation of alarms and indications should be consistent for the display of the time of alarm occurrence, the cause of the alarm, the source of the alarm and the status of the alarm (e.g. acknowledged, not acknowledged).

6.4 Presentation of target information

6.4.2 Target capacity

6.4.2.1 There should be an indication when the target tracking and or reported target processing/display capacity is about to be exceeded.

6.4.2.2 There should be an alarm when the target tracking and/or reported target processing/display capacity has been exceeded.

6.4.7 Operational alarms

6.4.7.1 A clear indication of the status of the alarms and of the alarm criteria should be given.

6.4.7.2 A CPA/TCPA alarm of a tracked radar or activated AIS target should be clearly indicated and the target should be clearly marked by a dangerous target symbol.

6.4.7.3 If a user defined acquisition/activation zone facility is provided, a target entering the zone should be clearly identified with the relevant symbol and for tracked radar targets an alarm should be given. The zone should be identified with the relevant symbology, and should be applicable to tracked radar and AIS targets.

6.4.7.4 The last position of a lost target should be clearly marked by a lost target symbol on the display, and the lost target alarm should be given. The lost target symbol should disappear if the signal is received again, or after the alarm has been acknowledged. There should be a clear indication whether the lost target alarm function for AIS targets is enabled or disabled.

6.4.8 AIS and radar target association

6.4.8.1 An automatic target association function serves to avoid the presentation of two target symbols for the same physical target. If target data from AIS and radar tracking are both available and if the AIS and radar information are considered as one target, then as a default condition, the activated AIS target symbol and the alphanumeric AIS target data should be automatically selected and displayed. The user should have the option to

change the default condition to the display of tracked radar targets and should be permitted to select either radar tracking or AIS alphanumeric data.
6.4.8.2 If the AIS and radar information are considered as two distinct targets, one activated AIS target and one tracked radar target should be displayed. No alarm should be raised.

6.4.9 AIS presentation status
The AIS presentation status should be indicated as follows:

Function	Cases to he Presented		Presentation
AIS ON / OFF	AIS processing switched ON / graphical presentation switched OFF	AIS processing switched ON / graphical presentation switched ON	Alphanumeric or graphical
Filtering of sleeping AIS targets(6.4.3)	Filter status	Filter status	Alphanumeric or graphical
Activation of Targets (6.4.4)		Activation criteria	Graphical
CPA/TCPA Alarm(6.4.7)	Function ON/OFF CPA/TCPA Criteria Sleeping targets included	Function ON/OFF CPA/TCPA Criteria Sleeping targets included	Alphanumeric and graphical
Lost Target and Alarm(6.4.7)	Function ON/OFF Lost target Filter Criteria	Function ON/OFF Lost target Filter Criteria	Alphanumeric graphical
Target Association(6.4.8)	Function ON/OFF Association Criteria Default Target Priority	Function ON/OFF Association Criteria Default Target Priority	Alphanumeric

I. Radio Navigation Satellite Systems
GPS: MSC.112(73) amends for Res. A.819(19) (1 Dec. 2000)
GLONASS: MSC.113(73) amends for MSC.53(66) (1 Dec.2000)
Combined GPS/GLONASS: MSC.115(73) amends for MSC.74(69)Annex1 (1 Dec.2000)
5 Failure warnings and status indications
5.1 The equipment should provide an indication of whether the position calculated is likely to be outside the requirements of those performance standards.
5.2 The GPS, GLONASS or Combined GPS/GLONASS receiver equipment should provide as a minimum:
.1 an indication within 5s if either:
.1.1 the specified HDOP has been exceeded; or
.1.2 a new position has not been calculated for more than 1s*.
Under such conditions, the last known position and the time of the last valid fix, with explicit indication of this state, so that no ambiguity can exist, should be output until normal operation is resumed;
.2 a warning of loss of position; and
.3 differential GPS, GLONASS or Combined GPS/GLONASS status indication of:
.3.1 the receipt of Differential GPS, GLONASS or Combined GPS/GLONASS signals; and
.3.2 whether Differential GPS, GLONASS or Combined GPS/GLONASS corrections are being applied to the indicated ship's position.
.4 Differential GPS, GLONASS or Combined GPS/GLONASS integrity status and alarm; and
.5 Differential GPS, GLONASS or Combined GPS/GLONASS text message display.

* For craft meeting the HSC Code, a new position solution at least every 0.5s is recommended.
* 2s for GPS

J. Integrated Navigation System (INS): MSC.86(70) Annex 3 (8 Dec. 1998)
4.3 Malfunctions, alarms and indications
Fail safe operation
4.3.1 The system's automatic response to malfunctions should result in the safest of any other configuration accompanied by clear indications and alarms.
4.3.2 The INS should allow simple and effective operator action to override or by-pass any automated functions. The INS should resume automatic functions only after an appropriate message and intended operator action, considering all necessary starting conditions.

Alarm management
4.3.3 An alarm management system should be provided.
4.3.4 The INS alarm management system, as a minimum, should comply with the requirements of the Organization.*
4.3.5 The number of alarms should be kept as low as possible by providing indications for information of lower importance.
4.3.6 Alarms should be displayed so that the alarm reason and the resulting functional restrictions can be easily understood. Indications should be self-explanatory.

K. Integrated Bridge System (IBS): MSC.64(67) Annex 1 (4 Dec. 1996)
5.2 Alarm management
5.2.1 The IBS alarm management, as a minimum, should comply with the requirements of the Code on Alarms and Indicators, 1995 (resolution A.830(19)).
5.2.2 Appropriate alarm management on priority and functional groups should be provided within the IBS.
5.2.3 The number of alarm types and their release should be kept as low as possible by providing indications for information of lower importance.
5.2.4 Alarms should be displayed so that the alarm reason and the resulting functional restrictions can be easily understood. Indications should be self-explanatory.

5.2.2.3　警報基準の骨子（現行性能基準より）

タイトル：Working paper: Consideration of Alarm Management for INS and IBS

For construction of clause of standards of Alarm management system, it is considered that the construction of a module of standard for alarm management is quite similar to INS and IBS.

For example, following constructions can be considered;

１．General
As almost same contents as the other standards, however the following requirements may be applicable from current PS.
(Refer to the indicated number which abstracted from requirements in IMO PS in the bracket: see attached paper of abstraction from articles of IMO PS.)

*****

- The system's automatic response to malfunctions should result in the safest of any other configuration accompanied by clear indications and alarms. (J.4.3.1)
- The INS should allow simple and effective operator action to override or by-pass any automated functions.
The INS should resume automatic functions only after an appropriate message and intended operator action, considering all necessary starting conditions. (J.4.3.2)
- An alarm management system should be provided. （J.4.3.3）
- The number of alarms should be kept as low as possible by providing indications for information of lower importance. （J.4.3.5）

- Alarms should be displayed so that the alarm reason and the resulting functional restrictions can be easily understood. Indications should be self-explanatory. （J.4.3.6）
- Appropriate alarm management on priority and functional groups should be provided within the IBS. （K.5.2.2）
- The number of alarm types and their release should be kept as low as possible by providing indications for information of lower importance. （K.5.2.3）
- Alarms should be displayed so that the alarm reason and the resulting functional restrictions can be easily understood. Indications should be self-explanatory. （K.5.2.4）

*****

２． Terms and definitions

（To be considered later on）

３． References

As almost same contents as the other standards, however the following requirements may be applicable from current PS.

(Refer to the indicated number which abstracted from requirements in IMO PS in the bracket: see attached paper of abstraction from articles of IMO PS.)

*****

- Alarms and indications should comply with the performance standards for the Presentation of Navigation-related Information on Shipborne Navigational Displays adopted by the Organization. (G.5.34)
- The INS alarm management system, as a minimum, should comply with the requirements of the Organization.* （J.4.3.4）
- The IBS alarm management, as a minimum, should comply with the requirements of the Code on Alarms and Indicators, 1995 (resolution A.830(19)). （K.5.2.1）

*****

４． Functional requirements

These constructions may be different between INS and IBS.

Consideration on the functional requirements for Alarm Management System for INS should be navigation dedicated alarm, warning and indication.

The following requirements may be applicable from current IMO PS on Alarms, warnings and Indications.

(Refer to the indicated number which abstracted from requirements in IMO PS in the bracket: see attached paper of abstraction from articles of IMO PS.)

*****

Alarms;

-Electric power(Failure or reduction)	(A.6.1、B.4.1、C.5.3.1、E.5.3)
-Off Head Alarm (preset limit)	(A.6.2)
-Heading Monitor (preset limit)	(A.6.3、C.5.3.3)
-Off course alarm (preset amount)	(B.4.2)
-Low speed alarm (predefined limit)	(B.5.3.8、C.5.3.8)
-Position monitor (preset limit)	(C.5.3.2)
-Sensor failure (status)	(C.5.3.4(.1-.3 Sec.9))
-Cross-track alarm(preset cross-track limit)	(C.5.3.7)
-Crossing the ship’s safety contour	(D.10.3 appendix 5)
-Entering a prohibited area	(D.10.3)
-Deviation from the planned route (off-track alarm)	(D.10.4.6)

-Cross the safety contour (D.10.5.3)
-Cross the boundary of a prohibited area or of a geographical area (D.10.5.4)
-Exceed (specified limit for deviation from the planned route) (D.10.5.5)
-Reach a critical point on the planned route (D.10.5.8)
-Not same geodetic datum (D.10.5.9)
-Depth alarm (preset value) (F.5.3.1)
-Radar detection false alarm (G.5.3.1.1)
-Exceed capability from target capacity of radar tracking or AIS reported target processing/display capability (G5.24.4、G.6.4.2.2、H.6.4.2、H.6.4.3)
-Clear indication (lost target alarm is disabled) (G.26.5)
-AIS lost target alarm function is enable (G.26.5、H.6.4.7.4)
-CPA/TCPA alarm clearly indicate (G.6.4.7.2)
-Entering the zone (G.6.4.7.3、H.6.4.7.3)

Indications;
-Early course change indication （C.5.1.5）
-The equipment should provide an indication of whether the position calculated is likely to be outside the requirements of those performance standards. （I.5.1）

* * * Reference * * *

For consideration on the functional requirements for Alarm Management System for IBS

The following are based on the report of "Research and study on optimized arrangements on the bridge function" which had done by "The Association of the Mercantile Marine Institute of Japan" some years ago.

（Classify）

（I） First priority alarm class

Alarms relating to harmful of own ship and/or personnel

(1) Hull
Fire alarm of accommodation (auto/manual)
General Alarm of whole shipboard (manual)
Flooding alarm (manual)
Life-saving action/operation mode (manual)
Inoperable alarm of steering (manual)
Personnel help call from shut-up a person in chamber

(2) Propulsion
Fire alarm of engine room (auto/manual)
Main engine emergency shut-down alarm (auto/manual)
Propulsion/propeller shaft abnormal alarm (manual)
Activation of fire fighting apparatus released in engine room (auto)

(3) Communication
(Nil)

(4) Cargo handling
Fire alarm of cargo holds (auto/manual)
Dangerous gas detecting alarm (auto)
Activation of fire fighting apparatus released in cargo hold (auto)
Personnel help call from shut-up a person in freezing cargo hold

(II) Second priority alarm class

Immediate action is required; excepting alarms of not relating to harmful of own ship and/or personnel in direct

(1) Hull
Steering apparatus abnormal alarm (auto)
Gyrocompass power failure alarm
Heading control power failure alarm
Navigation light abnormal alarm
Bilge high level alarm
Personnel help call from shut-up a person in Elevator (manual)

(2) Propulsion
Important alarm relating to Main engine (Auto)
Important alarm relating to Generator (Auto)
Important alarm relating to Boiler (Auto)
Important alarm relating to Auxiliary equipment (Auto)
(3) Communication
Other ship's distress alert
(4) Cargo handling
Cargo handling equipment abnormal (auto)
Ballast alarm

(III) Third priority alarm class
First aid is required but time allows taking action for essential proper action.

(1) Hull
Navigational equipment abnormal alarm
Sanitary apparatus abnormal alarm

(2) Propulsion
Alarm relating to Main engine (Auto)
Alarm relating to Generator (Auto)
Alarm relating to Boiler (Auto)
Alarm relating to Auxiliary equipment (Auto)

(3) Communication
Communication equipment abnormal alarm

(4) Cargo handling
Freezing container abnormal alarm (auto)
Cargo handling equipment abnormal alarm

*****

５． Operational requirements

<u>The following requirements may be applicable from current IMO PS on operation.</u>
(Refer to the indicated number which abstracted from requirements in IMO PS in the bracket: see attached paper of abstraction from articles of IMO PS.)

*****

-An alarm both audible with mute function and visual (A.6.1)
-An alarm or alarm system witch announces by audible means, or audible and visual means, a condition requiring attention. (IMO-867E)
-The indication of the lost target should disappear if the signal is received again, or after the alarm has been acknowledged. (G.5.26.5)
-Should comply with ……… (G.5.34)

-Easily and immediately accessible (Alarm acknowledge) (G.6.1.4)
-Presentation of alarm and indications should be consistent (time of occurrence ….) (G.5.7.3)
-A clear indication of the status of the alarms and of the alarm criteria (G.6.4.7)
-Colour red should be used for coding of alarm related information (H.5.5.2)
-Flashing of information should be reserved for unacknowledged alarms (H.5.5.4)
-Alarms and indications (H.5.7.1 (table))
-List of alarms should be provided (conditions) (H.5.7.2)
-Consistent (H.5.7.3)
-Clear indication of status of the alarms (H.6.4.7.1)
-Mark Dangerous target symbol (H.6.4.7.2)
-Clearly identified relevant symbology (H.6.4.7.3)
-Status (H.6.4.9 (table))

Alarm list
-List of alarm history (G.5.7.2)

Inhibition
-No alarm raised (H.6.4.8.2)

*****

６．Devices

(To be considered for the method of hardware, software and voice alarm later on)

７．Alarm transferring

It is considered that only output for activation of BNWAS is required, which is existing as separate standard module from the INS standards.
However, to consider current BNWAS, the one that it merged in IBS as a part of its construction than it exists alone is better.

８．Malfunctions

The following requirements may be applicable from current IMO PS on malfunctions.
(Refer to the indicated number which abstracted from requirements in IMO PS in the bracket: see attached paper of abstraction from articles of IMO PS.)

*****

-Suitable indication of system malfunction (E.3.3)
-The system's automatic response to malfunctions should result in the safest of any other configuration accompanied by clear indications and alarms. (J.4.3.1)

5.2.3　基準案審議

CG は、ドイツ航海学会(DGON)の検討結果及び日本の提出の WP を骨子に、IEC61924 を参考にして構成をきめた。

構成は、1 目的、2 範囲、3 適用、4 定義は当基準の基本とし、情報統合の要件をPart A、運用関連要件をPart B、警報管理基準をPart C、利用者精通用図書要件をPart Dとするモジュール構造とした。

主な構成は以下の通り。

Part A　航海情報の統合
5　航海情報の統合の要件
5.1 General 一般
5.2 インタフェースとデータ交換
5.3 精度
5.4 有効性、実体性、潜在性
5.5 CCRS
5.6 完全性監視
5.7 データのマーク
5.8 階級と複数源の扱い
5.9 システム故障
5.10 情報とデータの後援措置
5.11 警報管理システムとの相互操作性

Part B　INS の操作関連要件
6 運用要件
6.1 一般
6.2 INS の機能による統合の異なったレベルの要件
6.3 航路状況認知
6.4 動作モード認知
6.5 異常状態
6.6 非常状態
6.7 警報管理
7 INS の構成
8 INS の指示器の機能要件
9 HMI
10 自動制御機能
11 故障分析
12 バックアップと後援措置
13 技術要件

Part C　Alarm management system（警報管理システム）

Part D　Documentation requirements（文書要件）

5.2.4　INA51 TWG及びCG ボン会議

この期間中に2件の重要な会議が開催され、いずれも日本代表として（財）日本船舶技術研究協会から参加した。

以下にIMO NAV51におけるテクニカルワーキンググループ会議(TWG)と、Bonnで開催されたCG会議の結果報告を記載する。

5.2.4.1　IMO NAV 51報告書 INS/IBS関連

(1)　背景

【提案文書】

・NAV51/4 (Germany)

・NAV51/4/1 (IEC)

・NAV51/4/4 (Japan)

プレナリにおいて、議長から MSC78 及び NAV50 における決定事項と指示事項により、INS/IBS の性能基準見直しと船橋警報管理システム(BAMS)の性能基準の作成及び、BAMS が IBS の一部かどうかの検討の 2 つの案件の検討のための CG が発足した旨の説明があった後、提出された文書につき、それぞれの提案国に対して概要の説明が求められた。

NAV51/4 について、CG 代表であるドイツから、CG への委託事項の作業の手順として、

①　INS/IBS の性能基準の見直しについては、INS を先に着手し、次に IBS の見直しを行うこと。

②　INS 情報を特化して扱うこと。

③　One equipment concept (OEC)を取り入れること。

④　警報管理システム(AMS)、船橋警報システム(BNWAS)、船橋航海警報システム(BAMS)、について検討すること。

⑤　性能基準の骨子を A（航海情報）、B（運用要件）、C（技術要件）の三つのパートに分けること。

などの基本方針が報告された。

NAV51/4/1 について、IEC 提案の 2 つの文書（NAV51/4/2 については AIS の項参照）に関しては、これらの文書は参考資料とすべく提案した旨の簡単な説明があった。

我国の提案文書 NAV51/4/4 に関しては、CG 提案に対する支持文書であり、若干の考え方を述べた文書であることを表明し、新しく作成する INS の性能基準として考慮すべき事柄で CG 報告に表記されていない事項を記述した提案文書であること、特に我が国が提案した「one equipment concept：OEC（一機種概念）」の新用語の考え方について下記の要点を説明した。

[-　SOLAS V/19 で要求される重要機能の二つ以上を満足し新 INS 性能基準を満たす場合は、同等とみなす

-　一つの製品単位として SOLAS V/18 に従った試験対象とする

-　そのシステムに含まれる機能の機器に置き換えることができる

-　この考え方は SOLAS　V/19 の変更が必要になるものではない]

これらに対する一般質疑で、ノルウェーから、BNWAS を INS に加えるべきではないとの意見が出され、デンマークも BNWAS は搭載義務になっていないことと、特別扱いとしてノルウェーの意見に賛同した。また、OEC については、ノルウェーより、バックアップに関して問題があるので注意して審議すべきとの発言があった。なお、韓国は、INS に関し独自の見解を示す旨の発言があった。

注）ノルウェーの OEC に対する懸念に関してロビーで真意を確認したところ、ノルウェーは、OEC は一つのプロセッサに多くの機能を任せることになり、信頼性の観点から問題あるとの認識であったため、当方より、本概念には当然のことながら冗長性を持たせる要件がついていること、また CG 案でも言及していること説明し理解を求めた。その結果、納得され、今後は我が国の考えを支持するとのことであった。冗長性については、我国の提案文書素案では記述してあったが、英訳の段階で訳者が判りにくいとのことで注記を削除したものであった。
なお、韓国は、後の WG での論議を通して INS 全体の本質を勘違いしていることが判明した。

(2)　TWG での審議

TWG の議長より、4 件の入力文書が示され、それぞれの提案趣旨説明を提案者に求められたが、いずれもプレナリで説明した内容と同様として、ほんの概略に終わった。

我国もプレナリ同様として、あとは当 TWG で論議するとしたが、一件、詳細事項のためプレナリでの OEC の説明で省略した OEC の冗長性の必要性について、心配をする国があったので補足するとして、プレナリの説明では省略した冗長性は当然 INS の性能基準では言及すべきものであることを説明した。

又、韓国が CG の結果に独自の解釈を表明し、PPT を使ったスライドで説明したいと申し出て、急遽プレゼンテーションを行うこととなった。プレゼンテーションによる、この解釈は、問題意識の観点が違い、造船所の立場での現在扱っている多種のシステムの船級協会の要求を単に整理したもので、種類別に強制化しようとする意図のものと思われ、OEC の解釈もすべてを含んだ INS が一機種であるとして、センサも含むべきであるとの見解を示した。

我国からは、韓国の考え方はハードウェアの組合せを念頭に置いての解釈であり、新しい INS は機能を中心にするもので考え方を変える必要があること、センサについては、航海の重要情報源として単独扱いされるものであり、これらの情報を INS で取り込むものであること、米国からは、“OEC は 2 つ又はそれ以上の要件を含む一つの機能を達成する装置であり、組合せを特定するものではない”と説明、ノルウェーからは船級協会の立場として、造船所に指導した内容は現行の船級規則によるもので新しい INS コンセプトとは異なる、などの説得がなされた。

TWG 議長は、このプレゼンテーションにあまり時間を割くわけにはいかないため、適宜打ち切って議題に戻った。

これらの意見調整及び INS の性能基準の見直し作業については、議長から、Ad-hoc グループを作って基準の骨格を決めて TWG に報告するようにコーディネータに指示された。

Ad-hoc グループは、会期 2 日目の 7 日の昼休みと、その日の会議後の夕刻に会合を持ち、新 INS 性能基準案の骨格構造を検討した。

INS Ad-hoc グループ参加者は下記の通り。

・Capt. H.H Callsen Bracker*/Federal Ministry of Transport	(Germany)
・Mr.Florian Motz/Research Institute	(Germany)
・Mr.Christoph Becker/Raytheon Marine	(Germany)
・Mr. Falk Bethke/BSH	(Germany)
・Mr. M.Katayama/JSTRA (KMTC)	(Japan)
・Dr. Jonathan Earthty*/Lloyds Register	(UK)
・Prof. Adam Weintrit/Gdynia Marine University	(Poland)

・Mr. Paul Kirchner/American Pilots Association (USA)
・Mr. William Cairns/USCG (USA)
・Mr.Ave Lepsoe/DNV (Norway)
・Mr. Guy Keurmeur/BV (France)
・Mr. SG Kim/Hyundai Heavy Industries (Korea Rep)
・Mr.Brian Sherwood Jones/Process Contracting Ltd. (UK)
（*印は一部出席）

この 2 回の Ad-hoc ミーティングで、今後の CG を通して NAV52 に向けて検討を進める新 INS 性能基準案の骨格構造が論議された。

INS 性能基準の構造は、ドイツの素案に対して、我国の提案に基づき修正がなされ、Part B の中の Operational Requirement の項を、我国の提案に置き換え、Navigation を括弧付きで(ECDIS)とされていた素案も、全体を通してこの項だけに ECDIS の製品を指定するのは不自然であり、強制化の関連も考慮し削除すべきとした我国の意見を採用して削除した。

素案の Part C に含まれていた Technical Requirement は Part B に包含し、警報管理システムを単独に Part C で扱うこととした。Part D として図書要件を加えた。(NAV51/WP3/Add.1/Annex 4)

全般として、警報管理をモジュールとして扱うこと、INS を扱う上で船橋当直要員とヒューマンエレメントとのインタフェースをいかに考慮するか、INS の取扱いを容易にするためのインストラクションの備え、IBS 性能基準を作成することの配慮、及び、警報に関して、今後の DE 小委員会で Code on Alarms and Indications(IMO A.830(19))の改正が予定されていることから、DE との連係を保つこと等を確認し、カバーページに記述した。

(3) プレナリの結果

プレナリでは、TWG の報告を承認し、ただちに INS の性能基準の作成に取り掛かり、続いて IBS の性能基準を見直すよう指示された。

又、船橋警報管理システム(BAMS)の性能基準も要求されたが、INS に性能基準の一部であるとの見解を含め承認された。

なお、IACS より、IACS 統一解釈の UI 181 の第三版は現在調整中で、近い内にウェブサイトに載せるので、関係各位は NAV52 までにコメントを寄せられたい旨発言があった。

なお、第 18 議題に採り上げられたデンマーク提案の NAV51/18 文書に関して、デンマークが経験した橋脚への衝突事故を理由に BNWAS の強制化が論議されたが、これは適切な航海当直の訓練に関連するものであり、又すべての船舶に適用すべきものでもないとの一部の国から意見が出されたが、その他の国はデンマークの意見は海上人命安全を強化するであろうとの見解であった。

この INS/IBS 関連の議題は NAV52 への継続議題とされた。

5.2.4.2 ドイツのボンで開催されたCG会議の報告

IMO 第 51 回 NAV において設定された INS/IBS の現行 IMO 性能基準の見直しと、警報管理に関する性能基準の作成のための CG は、それらの新基準案を次回の第 52 回 NAV に報告する任務を与えら

れた。

今日までに、E-mail ベースで登録メンバー間の意見交換を行い、50 件を超える提案文書や意見交換が行われたが、SOLAS V 章 15 規則の扱いや警報管理に関する意見が多く出され、重要な局面に来たので、NAV52 への報告書及び基準案を提出する前に一度一同に会して意見調整することとなった。

CG のコーディネータの便宜からこの CG 会議がドイツのボンで開催されることになったため、日本からもこの CG 会議に専門家を派遣し、CG 協力メンバー国として、任務を果たす機会を得た。また、日本代表として、これらの基準が発効され実施する段階になった際に、製造、検査、運用等で支障がないように、意見提言を行った。

会議場：　Ministry of Transport, Building and Urban Affairs
(Room 0.121)
Robert-Schuman-Platz 1, 53175 Bonn, Germany

日時：

2006 年 1 月 23 日（月）：	9:30 – 17:30
1 月 24 日（火）：	9:00 – 17:30
1 月 25 日（水）：	9:00 – 16:30

出席者：

Mr. H-H Callsen-Bracker	Ministry of Transportation, Germany (CG 代表)
Mr. Florian Motz	FGAN-FKIE, Germany (CG Coordinator)
Mr. Christoph Becker	Raytheon Marine, Germany (IEC/TC80/WG10)
Mr. Joachim Behnke	BSH, Germany (Test house)
Dr. Shogo Hayashi	Chairman of ISO/TC8/SC6
Mr. Mizuho Katayama	JSTR, Japan
Mr. Martin B Hart	MCA, UK (Inspector)
Capt. Carolus Ramsay	FMA, Finland (Inspector, Ex. Master Mariner)
Mr. Jack Roeber	Secretariat of ISO/TC8/SC5
Prof. Ryszard Wawruch	Gdynia Akademia Morska, Poland (Captain)
Prof. Adam Weintrit	Gdynia Maritime Univ., Poland (Master Mariner)
Paul Wood	Consultant/Ex. Master Mariner, UK (Alarm management)
Dr Jonathan Earthy	LRs Register, UK (Human factor)
Mr. Helmut Janeba	SAM, Germany (Observer, IEC/TC80/WG10)

資料：　（事前に E-mail にて配布された資料）

主に使用したもの；（　）内は航海・無線設備プロジェクト(RNC)の書面審議での文書番号

① Draft of performance standards for INS (RNC-N-49)
② Part C Alert Management System (RNC-N-53)
③ Structure Part C Alert management system (RNC-N-54)
（スライド）

By Motz (Concept structure of INS)
By Behnke (Alert Management system)

議事： 1) Welcome & Roll call
2) Adoption of Agenda
3) Discussion of procedure to fulfil the different task for NAV 52, including assignment of priorities SOLAS V/15 – IBS PS – BRM
4) Discussion of Modular concept of PS to realize one equipment concept for INS
5) Discussion of Structure of INS PS
6) Draft of Part A of INS PS
7) Draft of Part B of INS PS
8) Content and Structure of Part C Alarm management for INS for NAV 52
9) Discussion of Part C Alarm management
10) Draft Part D of INS PS
11) Consideration of way forward for IBS
12) Outline of the Report of CG to NAV 52

審議および結果：
審議に先立ち、主催者として Callsen-Bracker が歓迎の挨拶を行い、続いての自己紹介において、特に、Callsen-Bracker と F. Motz は SOLAS との関連と CG の任務について触れ、各 Master Mariner 経験者からは運用面で、Authority/Test house/Inspector の当事者からは検査面で、IEC の INS WG メンバーからは技術規格面について、さらに、Alarm management に関しては P. Wood が、Human Factor に関しては J. Earthy らが、それぞれ専門的な視点で論議に参加することを表明した。

Florien Motz が議長となり議事を進行した。
主な項目と審議（Agenda とは若干順序が入れ替わっている）
① Modular concept of PS to realize one equipment concept for INS
以前に CG メンバーに配布した PPT スライドの更新版（添付資料 1.）により説明があり、再度確認した。(by Motz)
主な論議は、モジュール構造の理解、センサ(sensor)と源(source)の違いと、センサが INS に含まれるかどうか、センサの基準（現行 SOLAS V/19）に関連してくる部分（例：双方向通信）をどうするか、One Equipment Concept の解釈、等などであった。
これらの論議を踏まえて、このあとの基準案作成に反映することとした。

② Navigation Alert Management System (NAMS)
Navigation Alert Management System に関して BSH の Behnke が、ドイツ国内対応委員会の検討結果として、PPT スライド（添付資料 1.）により、警報管理基準の提案と問題提起の説明をした。
考え方は、船橋の警報管理に関する基準の基を INS の Part C で完成させ、これを Extend して Global 基準に発展できるような物にするための着手である。
当管理基準は、思想・原則基準のみではなく、物理的にシステムが存在するものであり、機器と

の直接のインタフェースも考慮する。
名称については、全般的な表現の意味合いで「Alert」の語を用いることで合意した。
この中に、Alarm、Warning、Notice が、含まれる。SOLAS の考え方に則って、種類はこの三種とした。
階級も規定すべき点で一致したが、上位基準あるいは汎用の基準に発展した場合に、Navigation の領域では最上級（衝突防止）であっても、船舶全体では 1 ランク下（Fire などの下）の場合が在り得るので、識別方法を配慮するような論議もあった。

DE49 への、当 CG からの報告に対して英国がコメント文書を提出した件については、若干の話題にはなったが、正式に取上げることなく、皆が承知の範囲で反映させることとした。

③　SOLAS Chapter V Regulation 15　(V/15)
この扱いについては、これまでに多くの論議があったものであるが、この規則の 7 つの項目が具体的な強制基準なのか設計思想なのか、また何を対象とするのかなどで見解の違いがあった。
Hyman Factor の観点から、これを INS の中心に考えるべきとするものや、V/15 を IMO 基準の位置付けとして、INS に据えること、あるいは IBS に据えるべきとするもの、単に満たせれば良いとするもの、すべての IMO 基準の対象であるとするものなどの見解の相違があった。また IACS が、この規則の統一解釈とする規格(IU 181)を発表して以来、さらに論争の対象となったが、これは包括的な一解釈としてこれのみが V/15 の解釈ではないことは合意された。
論議に多くの時間を費やしたが、結論として、V/15 は INS に限らず、すべての規則（規則の序文に謳っている SOLAS の規則）が満たすべきものであり、INS もその一つとして、V/15 の要件に抵触しないことを配慮すべきであり、この問題の解決は、より上位（IBS に限らない）によるものとして、INS PS では、各条項の中でこの思想を織り込むこととした。

④　IBS PS –BRM
日程の関係で、延長せざるを得ないため、委員会、小委員会に報告することとした。

⑤　Structure of INS PS
モジュールの構成で論議したように、Part A と Part B を基本構成としての性能要件、Part C で警報管理システム、Part D を図書とする基準構成を確認した。
共通事項として、Purpose、Scope、Application、Definition を決めた。目的と範囲は従来通りとしたが、適用については、定義との兼ね合いで INS を表現する条項として、特に SOLAS との関係について論議した。
定義については、まだ論議すべきことが多いので、性能基準案の該当項目の審議のときに再度取り上げることとした。
以下のことを確認した。
・INS は義務ではない
・Part A は INS で扱う情報の統合管理である
・Sensor は含まない（情報ベース）
・複数の INS が存在し得る（要検討）

・この性能基準の適用は INS 構成に依存する。

⑥　INS の定義

定義(Definition)は、「複数の航海システムと機器の異なる機能を実行し、評価された情報を使う合成航海システムである。INS は、SOLAS 第 V 章 19 規則で規定するそれぞれの部分に適合することを許容し、そして、SOLAS 第 V 章 15 規則の本来の適用を支援する。」の意味合いで、「An INS is a composite navigation system which performs different functions of two or more navigation systems and equipment, and uses evaluated information.

The INS allows meeting the respective parts of SOLAS Chapter V regulation 19 and supports the proper application of SOLAS Chapter V regulation 15.」の表現とした。

考え方として、定義ですべてを明確にするものではなく、基本的な考え方のみを記述し、適用と合わせて判るようにする方針とした。

従って、適用(Application)では、「これらの性能基準は、機関によって採択されたそれぞれの性能基準で定義された航海機器の要件を越える航海用機器によって、機能性のいかなる統合にも適用できる。これらの基準は、機関によって採択された個々の性能基準の機能要件を補う。

これらの基準は、SOLAS 第 V 章 19 規則の下での「他の手段」に等しいとして、航海用機器のいくつかの搭載要件に置き換えるために、INS を許容しても良い。」の意味合いで、「These performance standards are applicable to any integration of functionality in navigational equipment that goes beyond the requirements for the navigational equipment as defined in their respective performance standards adopted by the Organisation. These standards supplement functional requirements of the individual Performance Standards adopted by the Organisation.

These standards may allow for accepting INS to substitute for some carriage requirements of navigational equipment as equivalent to other means under SOLAS Chapter V regulation 19.」としたが、INS の型式承認に関する表現で、さらに、「この場合、その機器は INS 機能によるだけでなく、単独機器機能によるものも合わせて、全システムとして型式承認されなければならない」の意味合いとして、「In this case, the equipment must be type approved as whole system with the independent equipment functions as well as with the INS functions,」としたが、この英文表記で正しく統一した型式試験と認証が行えるように読み取れるか、若干の疑問が残るので[　]付とした。

⑦　Part A INS PS

若干の字句修正を行った。（添付性能基準案 Part A 参照）

⑧　Part B of INS PS

- INS の構成(Item 7)に関して論議があったが、結局わが国の提案項目の上に 2 タイトルを付けるだけで変更はなかった。
- Man over board…表示(Item8.5.2)に関しては、記述の収まり場所が良くないのでわが国から指摘してあって、若干の論議があり、記述を修正したが、さらに検討する必要があるとした。
- Human Machine Interface (Item 9)に、MSC Circ.982 とのリンクを書き加えた。

⑨　Part C Alarm management

・音声警報の有効性についての論議があったが、当基準で規定するのは難しいとして、DE に検討事項として通知することとした。
・性能基準の記述に関して、以下の条項を加えた。
「警告管理は、未受認警報、受認警報、及び通常の状態を区別しなければならない。」(7.2.1)
「いかなる警報の受認も、他の警報を妨げてはならない。これは、警報が受認されていて、そして、最初の警報が整理される前に、事故が再び起こるならば、警報が再起動されなければならないことを意味する。」(7.2.2)
「警報状態が整理され、警報が消去されるまで、受認警報への視覚は続けなければならない。」(7.2.6)
「警報と受認警報は、警報状態が整理された場合のみ取り消すことができなければならない。」(7.2.7)
「受認の後の適当な操作がされなかったならば、警報は使用者が設定可能な時間を経た後再起動しなければならない。」(7.2.8)

⑩ NAV52 への回答

Outline of issues for the report of the CG for NAV 52

The correspondence group should:

1. develop draft revised performance standards for INS based on documents NAV 51/4, NAV 51/4/4 and the outcome of the discussion in the Technical Working Group (NAV 51/WP.3/Add.1) regarding the draft structure, set out in the appendix. These performance standards should allow for the proper application of SOLAS Regulation V/15 and overcome the limitations of the existing performance standards for INS;
    - explain modular structure
    - INS PS with status explanation as equipment standard, one equipment concept, integration of nav. Information,
2. include an alarm management module;
    - alert management module in Appendix X with reference in part C
    - recommend that alert management could be a separate PS and that it should be extended in a second step to all alerts on the bridge
    - new philosophy of alert management, prioritization, categorisation, terms
3. include considerations on how the human element and the interface with the bridge team and pilot should be addressed on items that are specific to the use of Integrated Navigation Systems;
    - combined with discussion of SOLAS V/15 and the results so far are included in existing draft of INS PS
    - recommend that a bridge resource management and bridge design standard should be developed in the framework of IBS to cover the human element and SOLAS V/15 issues for the whole bridge
    - include in appendix X of the INS PS the requirements regarding SOLAS V/15 aspects which should have a more global application and should be included into an IBS or BRM/ bridge design PS
    - recommend that the work regarding SOLAS V/15 aspects should be carried out parallel to the work of INS/IBS
4. include guidance to equipment manufacturers for the provision of onboard familiarization material, designed to quickly instruct a user, who would have previously completed a generic course on the use of INS, to become familiar with the actual INS equipment and configuration onboard the ship;
    - guidance for familiarization material is given in part D of INS PS

5. advise the way forward for the performance standards for IBS, bearing in mind the concerns raised with respect to the practicability of these standards;
    - recommend that IBS should be extended to address bridge resource management and bridge design or be developed in conjunction with a separate PS for BRM/bridge design
    - this standard should be based on the requirements which are included in Appendix X of the draft INS PS from which they should be transferred
6. establish liaison with the Sub-Committee on Design and Equipment (DE) to ensure consistent treatment of alarm management; and
    - submitted a document to DE
    - voice announcement of alerts
7. submit its report to NAV 52 for consideration.

5.3　LRIT（Long-range identification and tracking of ships）CG対応

2002 年に海上保安強化を目的に追加された SOLAS　XI-2 にも要求されているように、船舶の動向を把握するため、Long-range identification and tracking of ships（LRIT）の早期実現が求められている。

これに対応して、MSC77 では、COMSAR 7/23 に示された機能要件をベースとして、関係各国に COMSAR 8 に LRIT 関連提案を提出する事、および NAV49 にも検討を求め、COMSAR 8 で検討することを指示した。また、COMSAR に対して、機能要件や SOLAS 改正案の作成、LRIT を実現するための技術的検討を行うため、コレスポンデンス・グループを作成し COMSAR 8 への報告を求めた。これに基づき、米国を中心にコレスポンデンス・グループが結成され、メールベースでの意見交換と草案の作成が行われた。

本コレスポンデンス・グループは、COMSAR 8に対して、COMSAR 8/13/4　および　COMSAR 8/INF.5 で、以下の項目について、報告した。

1) Tracking distance offshore for innocent passage vessels
2) Responsibility of international organization overseeing long-range tracking
3) Selection of international organization
4) Recommendations for system performance standards and certification
5) Recommendations for certification of the satellite provider
6) Recommendation for draft SOLAS text
7) Provisions for ship reporting systems established for SAR purposes (e.g. AMVER, AUSREP, JASREP or others)
8) Military targeting
9) Ensuring any competent satellite provider has a chance of participating
10) How to provide dynamic changing of report response rates
11) Parameters reported (currently limited to position, time of position, and ship identity)
12) GMDSS Sea Area application (should vessels not already required to carry a satellite terminal, such as those limited to polar areas and coastal areas, be exempted?)
13) Should Long-Range interface to the AIS? Among the issues to be considered are increased costs and interfacing issues for all systems providing long-range
14) Should the proposed regulation include a statement of purpose?
15) Should there be a phase-in implementation of the regulation for existing ships?
16) Should ships operating exclusively within AIS range be exempted?
17) Should the functional requirements be included in the regulation and, if so, which ones? In this respect it is assumed that the system will be required to comply with the performance standards adopted by the Organization (IMO)
18) Should a provision relating to the malfunctioning of the system be included?
19) Which of the rights and obligations of Contracting Governments, with regard to receiving and disseminating long-range identification and tracking information, should be included in the regulation?
20) How is charging to be applied, such that communications costs are not borne by the ship or ship operator?
21) How is the international organization to be funded?

しかし、このコレスポンデンス・グループの報告およびCOMSAR 8の作業グループでの議論では、システムの構築の具体化を図れるレベルではなかった。このため、COMSAR 8終了後、既設のコレスポンデンス・グループでさらに取りまとめ作業を実施することとなった。作業は、以前と同様に、メールベースで行われた。具体的には、以下の項目（TASK）毎に責任者を決め、その責任者の起案文に修正を加える形で実施された。

Task 1: LRIT international database
Task 2: Data Security
Task 3: Requesting LRIT information directly from an LRIT Tracking Service
Task 4: Archiving LRIT information
Task 5: Destruction of archived LRIT material
Task 6: LRIT information latency
Task 7: LRIT requirements in SOLAS or performance standards
Task 8: System architectures
Task 9: Variable LRIT reporting rates
Task 10: LRIT Data Centre list of ships
Task 11: Additional LRIT Information
Task 12: RCC use of LRIT Information for SAR
Task 13: Cost of LRIT Information vs. available technologies
Task 14: LRIT reporting parameters

この審議の内容は、本プロジェクトの委員及び関係団体に送付され、必要に応じてコレスポンデンス・グループに以下の意見表明を行った。具体的には、

（１）DRAFT　LRIT – Functional Requirements に対するコメント　文書１
（２）Task 10,11,14 に対するコメント　文書２
（３）Task 9 に対するコメント　文書３

以下に、各文書を示す。

文書（1）　Comment on Draft Functional Requirements (Japan)

General Comment:

In the light of the smooth and early introduction and implementation of the LRIT regulations, it is important to utilize existing equipments already fitted on board. Therefore, we must avoid describing a requirement, which is not able to be complied by existing equipments, and we must also note that software modifications for satisfying some requirements might not be applied to all existing equipments, and most of existing equipments do not have internal GPS.

Specific Comments (Proposal of revision)

Proposal of revision	Remarks
DRAFT **LRIT-Functional Requirements**	
3.1.1 Key Data Items required (Mandatory Parameter; Time Stamp 1) The GPS (GNSS) time stamp from GPS (GNSS) Unit ~~onboard the equipment (i.e. not an external GPS)~~ for the Position above	Please see our general comment.
3.1.1 Key Data Items required "Optional Data items" should be removed.	Japan believes that optional requirements should be treated in future discussions, in order to focus the points we should discuss at this stage.

3.2.1 Coverage The prescribed equipment must be capable of delivering LRIT functionality globally. In particular, this will include the capability of: 1. Automatically forwarding LRIT data to the LRIT Tracking Services ~~Data Centre~~ irrespective of where the vessel is located 2. Being remotely configured to report at a desired interval irrespective of where the vessel is located	So far, we have developed the concept of LRIT such that Prescribed Equipments provide with LRIT data to LRIT Tracking Services, and LRIT Tracking services forward the data to LRIT Data Centres. On this draft, requirements of Prescribed Equipment, LRIT Data Centres and LRIT Tracking Services are respectively described in paragraph 3.2, 3.3 and 3.4.

1 Note: The term "Global" needs to be defined	Therefore, requirements of Prescribed Equipment (paragraph 3.2) should be stipulated within the scope of transmitting the LRIT data from Prescribed Equipment to LRIT Tracking Services.
3.2.2 Latency The prescribed equipment must be capable of delivering LRIT data as prescribed in Section 3.2.4 to LRIT Tracking Services ~~Data Centre~~ in near real time irrespective of where the vessel is located. <Suggest performance criteria should define the latency between the time the LRIT data was generated and when it is received by the LRIT Data Centre (e.g. maximum latency = 5 minutes)>	Same as above.
3.2.4.1 Automated Position Reports The equipment must be capable of being remotely programmed to forward position reports at intervals ranging from a minimum of <suggest 5 minutes> to periods of <suggest 24 hours> and greater to LRIT Tracking Services ~~a contracting government~~ without human interaction on board the vessel.	Same as above.

3.2.4.2 On-Demand Position Reports The equipment must be capable of being remotely programmed to forward an immediate position report to LRIT Tracking Services ~~Data Centre~~ without human interaction onboard the vessel.	Same as above.
"3.2.4.3 Position Reports by Area" should be removed.	Please see our general comment. Japan has not reached the conclusion on this matter, i.e. who processes the data for judging whether a ship is within specific area or not. However Japan considers that there might be the possibility of processing the data by LRIT Data Centre or LRIT Tracking Service.
3.2.7 Concurrent Users The equipment must provide a multi-tasking environment that is capable of supporting the needs of multiple, independent and concurrent users. That is, equipment must be capable of being remotely and independently configured by more than one authorised body to forward data. For example the vessels owner and a port authority may simultaneously	Please see our general comment.

use the equipment for position reporting at different intervals concurrently with a LRIT Data Centre on behalf of a contracting government for LRIT purposes. ~~<Note suggest a minimum number of concurrent independent users the equipment should be capable of supporting is included in the performance requirements for prescribed equipment>~~ ~~The number of concurrent users allowed should also be configurable on the equipment. For example the equipment may be capable of many concurrent users but the master may wish to restrict the availability of the equipment to certain users only.~~	
"3.5.2 Physical Security of Prescribed Equipment", "3.5.3 Status of Prescribed Equipment" and "3.5.4 "Health" Check of Prescribed Equipment" should be removed.	Japan recognizes the importance of these elements, however, taking into account utilizing existing equipments to the maximum extent, these matter should be treated in future discussions.

文書（2） Comments on Draft - Task 10, 11 and 14 - (Japan)

General Comments:

(Validation procedure for requests from Port States)

Draft reports of Task 11 and 14 include the validation procedure on the legitimacy of requests from the Port States, which is to request companies (ex. CSO) to submit advanced reports to LRIT Data Centre, and is to compare the contents of advanced reports with the requests from the Port States. Japan considers that this procedure might cause complicated or cumbersome works to companies and LRIT Data Centre, and that the legitimacy of requests for LRIT Information should be essentially shown by the Port States requesting the LRIT Information. Therefore, Japan would like to propose to enable the LRIT Data Centre to request the evidences from the States, instead of the validation procedure, as follows:

"The LRIT Data Centre may request the Port State the evidence of the legitimacy for requesting LRIT Information, such as Advanced Notice of Arrival, when the LRIT Data Centre needs to confirm it."

Also, draft report of Task 10 describes "8. CSO name and contact details" as the basic parameters for the LRIT Data Centre set-up. If our proposal is accepted, such parameter should be removed.

Specific Comments (Proposal of revision)

Proposal of revision	Remarks
DRAFT Task 11 **(Additional Information)**	
(middle of page 2) One potential process for validating Port State access to LRIT data follows: 1. Port State receives an ANOA/or equivalent as per national requirement (X hours out of port/or Y nautical miles distance) 2. Port State submits a Port Integration Request (PIR) to the LRIT Data Centre for tracking of ship between start date/time and end date/time. ---At the validation stage--- 3. The LRIT Data Centre may request the Port State the evidence of the legitimacy for requesting LRIT Information, such as Advanced Notice of Arrival, when the LRIT Data Centre needs to confirm it. ~~The PIR is compared to a CSO-submitted Flag Notice Arrival (FNA) report*. If matched the LRIT information is routed to the Port-State, if not matched a rejection notice would be issued to all parties i.e. Flag, Port, and CSO. However, if not matched due to the CSO failing to submit a FNA, then the PIR could proceed with the registered CSO receiving a copy of the Port Integration Complete (PIC) report (the CSO could intervene at this stage to halt tracking in the event of an false/erroneous ANOA).~~	Please see our general comments.

DRAFT Task 14 (LRIT Reporting Parameters)	
Port State Data Access Process and Permissions 16 Port State access (to Flag State ships) should be strictly controlled in much the same way as Flag State access to ensure that LRIT information is made available to legitimate authorized users only. It is anticipated that Port State access would be based on National requirements for and only be requested from the LRIT Data Center subsequent to the Port State receipt of an Advanced Notice of Arrival (ANOA). On this basis, and to provide further security, it would be necessary to enable the LRIT Data Centre to request the Port State requesting LRIT Information the evidence for legitimacy, such as Advanced Notice of Arrival, when the LRIT Data Centre needs to confirm it. it would be imperative that the Company Security Officer (CSO), or other party authorized to do so in behalf of the CSO or Master, validate the issuance of an ANOA by also sending a 'Flag Notice Arrival' (FNA) email to the LRIT Data Center similar in structure to that defined for the Inbound State-to-LRIT Data Center. National variations in ANOA form structures and reporting methods (email attachment, fax, on-line) preclude 'cc-ing' of the original ANOA submission to the LRIT Data Center for this validation purpose. 18 At stage 2, the Port State UNLOCODE, the ship's name, IMO number, and ETA would be compared against the LRIT Data Center database, using the same data received from the CSO or other authorized party in its 'FNA' in conjunction with its ANOA, to ensure data consistency and integrity, with the resultant positive or negative match process.	Please see our general comments.

DRAFT Task 10 (LRIT Data Centre list of ships)	
For the LRIT Data Centre set-up, the following basic parameters will be required from each Flag for each ship in the form of an "LRIT-FS Initial Set-Up Report" (FS=Flag State): ~~8. Company Security Officer (CSO) name and contact details~~ ~~•Parameter 8 is the Company Security Officer and contact details (*a secure on-line procedure could be established to allow the CSO to input/update information in this respect)~~	Please see our general comments.

文書（3）

Dear all

We have a comment on "In Port Flag" in Task 9 discussion.

We agree that the "In Port Flag" contributes decreasing the frequency of report and communication cost.
But we do think the flag setting operation should be done automatically or by some kind of Land Support Facilities.
Now, in AIS operation, to change the mode of Navigation state, ship masters should change the state (in Navigating, in Mooring ...) . This action put a strain on crews. As you know, the number of crews in a ship is decreasing now, we do not want to increase additional tasks to them.

Therefore if we added the "in Port Flag" function to the task 9 report,
I would like to mention that the flag setting action should be done automatically and no additional tasks are needed to crews.
Otherwise, this task goes to crews.

Thank you.

また、この作業と平行して、2005 年 10 月 17 から 19 日に MSC Working Group が開催された。

本 WG は、2006 年 5 月に開催予定の次回 MSC81 での条約改正採択を目指すべく、規則の枠組を検討するために中間会合として開催されたものである。本ＷＧにおいて、LRIT システム導入のための SOLAS 条約改正案が策定され、MSC81 での採択に向けて Circular letter No.2681 として各国に回章されている。しかしながら、条約改正案には、旗国及び寄港国の情報入手権限は規定されたが、沿岸国の情報入手権限については合意が得られず（欧州、米国、日本等は沿岸から 1200 海里の範囲を支持。一方、中国、ロシア等は沿岸から 200 海里の範囲を支持。）、引き続き検討することとされている。

上記の検討により、以下に示す LRIT コレスポンデンス・グループの報告書として、2006 年 3 月 6 日から開催される COMSAR10 に提出される。

COMSAR 10/10

Report of the Correspondence Group on Long-Range Identification and Tracking of Ships
Submitted by the Co-ordinator of the Correspondence Group

Task 1　LRIT　international database

1. 概要 COMSAR 9 での結論とコレスポンデンス･グループへのガイダンス

LRIT 国際データベースの複数コピーの必要性について判断する。データベースが堅牢で、設備の故障に耐えうることを確実にするため、コピーを世界中に配布することの必要性。

2. 参考資料
   - a. IMSO　MSC　80/5/5
   - b. Marshall　Islands　MSC　80/5/9
   - c. European　Commission　MSC　80/INF.2
   - d. United　States　MSC　80/J/19
   - e. Marshall　Islands　MSC　80/INF.2
   - f. IMSO　MSC　80/J/21
   - g. MSC　80/WP.6
   - h. MSC　80/WP.7/Add.1

3. コレスポンデンス･グループの提案

背景

MSC　80/5/5 および 80/J/21 は、「LRIT インターナショナルデータベースを世界の 3 カ所に分散する、最初に分散配置が想定される場所としてはオーストラリア、ヨーロッパ、そしてアメリカである」というシナリオを提供している。このシナリオは、データベースが堅牢で、且つ設備の故障や自然災害、あるいはテロリストによる襲撃に耐えうることを保証するために採用されるべきであるとの主張がなされている。データは 3 箇所をまたいで完全に同期化され、その結果、ひとつあるいは 2 つのサーバ故障時、迅速なホットスイッチンングを可能にしてくれる。提案されたアーキテクチャに関して、これ以上、詳細は提供されなかった。

ＭＳＣ80/5/9、80/INF.2（80/J/20 に補足あり）は代替シナリオ―LRIT インターナショナルデータベースの集中化；堅牢さと信頼性は、多くの重要なデータ･アプリケーション間で適用されている標準的な商業実務のように、ダイナミックバックアップ設備の実装を通じて達成する。―を提供している。これは、各旗国の設備（シンプルで、小さく、フラットファイル（カード型）のデータベース）においてローカルバックアップ手続きが提供されることを通じて、さらなる冗長性が見込まれることを示している。必要とあれば、自然災害や悪意のある破壊行為といった突発事故での壊滅的な故障に対処するために、設備を運営している専用サーバとは分けて（地理的にメインデータベースと分離して）、オフライン･バックアップ設備が設置され、（メインデータベースと）一体化されることも考えられる。

討論

LRIT インターナショナルデータベースは単純にも複雑にも私たちが望むように設計することができる。集中アーキテクチャでは、バックアップデータベースの運用は、別のオペレータグループ一日常の仕事（メンテナンスも含む）をすべて行えるように訓練された人一で行われるべきである。しかし、彼らは、緊急時は別として、トレーニング以外の目的でこれらの仕事に関与すべきではない。メインのデータベースのある場所にいるオペレータはバックアップデータベースを遠隔操作できる設備を持つべきである。また、彼らは、必要とあれば、バックアップデータベースのある場所に出向くこともあり得る。両方のデータベースは同一のハードウェアとソフトウェアを持ち、レプリケーションとリモートコントロールのために専用回線を使い、そして外部にアクセスする時のためのインターネット接続用に個々のアクセスポイントを持つべきである。分散アーキテクチャでは、インターナショナルデータベースは存在しない。それぞれの LRIT データセンター（国、地域など）はそれぞれが持つべき LRIT 情報一旗国の船舶および決められた水域を通行している他の締約国の船舶に関する LRIT 情報だけを持つことになるだろう。

概要

分散、集中アーキテクチャそれぞれの費用対効果の考察を除けば、運用可能な LRIT システムを完成させるためには、LRIT の監視と運用上、必ずでてくるスケジュールとコスト制約を認識したうえで実際的なアプローチが採られるべきである。代替案は、データセキュリティ、堅牢さ、信頼性、冗長性において魅力的ではあるが、複雑な技術路線をとることになり、設計、設置、運用、監視上のコスト面で問題になるであろう。

このグループは次のことを提案する。LRIT データベースの複数コピー一世界中に配布される一は必要ではない。自然災害や悪意のある破壊行為といった突発的な事故での壊滅的な故障に対処するために、設備を運営している専用サーバとは分けてオフライン・バックアップ設備が設置され、（メインデータベースと）一体化されることも考えられる。この設備は地理的にメインデータベースとは分離されることも考えられる。旗国の国内設備でのローカルバックアップ手続きも災害復旧の一助となるであろう。

Task　2　Data　Security

1. 概要 COMSAR9 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンス
データセキュリティ提供の要件を定義する。データの暗号化、認証、物理的なセキュリティを含む。

2. 参考資料
COMSAR　8/WP.5　Security　aspects
COMSAR　9　annex　14　sect.3.6　and　6

3. コレスポンデンス・グループの回答
背景
LRIT データセキュリティに関するさまざまな問題は COMSAR　8 で提起され、次のことが指摘された；LRIT システムを構成している通信インタフェースが異なるため、LRIT システム全体に、それぞれ異なるセキュリティ要件が適用されるべきである。COMSAR　9 では、SOLAS　XI-2 に対する修正案にデータセキュリティの暫定要件が盛り込まれた。
-レギュレーション 3.6：船の識別と追尾を可能にする情報送信の手段は、船から送られてくる情報が、送信中、未承認のアクセスや公開から保護されることを保証すること。
-レギュレーション 6：締約国は、常に、
1) 彼らが受信する情報の商的機密性および敏感さを認識し、留意すること。
2) 彼らが受け取る情報を未承認のアクセスや公開から保護すること。

情報送信の手段は、いくつかのセグメントで構成される。
-船から岸；＝船から LRIT サービスーサテライト・サービス・プロバイダー（SSP）を経由した通信と陸地の SSP センターから LRIT データセンターへのデータ送信を含むサービス。
-LRIT データセンターから締約国の連絡ポイント。
-締約国；N-VMS からエンドユーザ（LRIT　ナショナル・コントロール・センター、MRCC、VTS、MCC など）までのルーティングを担う（ひとつの連絡ポイントが LRIT　DC に接続されているとき）。
-また、LRIT データセンターはバックアップ設備あるいは障害回復サイトに相互接続する必要がある。

討論
LRIT データ交換に使われる通信は、通信回線上すべてのノードで、識別される必要がある。
-船から岸
-SSP から LRIT　データセンター
-LDC から複数の N-VMS
-LDC から LDC バックアップ

船から岸はサテライトや他の将来的に実現可能な通信テクノロジーによって対応される。宇宙空間で、すでに対応する技術が実用化されており、これらシステムにより実現しているデータの保護に関して、追加要件を与えることに注視するのは合理的ではない。衛星プロバイダーは、不正アクセスや公開からデータを保護することに関しての基本的なユーザ要件を満たさなければならない。船オーナーや競争市場との既存契約（協約）の中で明文化された責任により、衛星プロバイダーが接続時のデータを保護するためにもっとも効果的な技術を利用し続けることは約束されるだろう。

SSP から LDC（および LDC、バックアップサイト間）　地上通信によるデータ交換はインターネットを経由して行われることが考えられる。他の海事用途で使用されている既存の通信アーキテクチャをベースにし、仮想プライベート・ネットワーク（VPN）により、公衆ネットワーク・インフラ上で安全なプライベート・ネットワークの構築が可能となる。その主な理由および動機は次のとおり：
-インターネット上の VPN は普遍的な費用効率のよいソリューションである；それぞれの LRIT ユーザは自分自身のインターネット・サービス・プロバイダーを選択できる。

-情報は高い整合性により機密性を保持しながら配信されるにちがいない。

選択可能なさまざまな VPN テクノロジーが存在する。ひとつのソリューションを採用する前に、LRIT ユーザはそれぞれの要件を定義しなければならない。それら要件には、概ね、次のような要件が含まれている。

-VPN サービス：VPN サービスは LRIT ユーザにより要求されるサービスに適合しなければならない。

-サービスの質（QoS）：LRIT　DC と LRIT ユーザ間接続上のサービスの質が求められるならば、サービスプロバイダー・バックボーンは、配信の遅延および保証に関しての Qos 制約の規定に対応しなければならない。

-セキュリティ：ソリューションは、整合性および機密性を実現するために、VPN 通路（tunnel）や接続上でのデータの暗号化、認証、整合性チェックをサポートすべきである。不正な悪意のあるソフトウェアのダウンロードを排除するため、ソフトウェア・パッケージの整合性をチェックするシステムとつなぐ際は、公式ウェブサイトのみを利用すべきである。

-コスト：VPN ユーザは多額な投資を伴わないソリューションを求めるだろう。それがオープンソースであれば、さまざまな国の輸出／輸入のレギュレーションに従わなくてもよいという良さもあるだろう。

-マネージャビリティ（管理容易性）：LRIT ユーザは容易なソリューション管理を望むだろう。日々の管理はとてもわずらわしいものである。うまく設計された PKI があれば、これに対応できるかもしれない。

-スケーラビリティ／パフォーマンス：ソリューションは拡張性がなければならない。

しかしながら、インターネットは地上通信のために使われる唯一の方法であるというわけではない。それに代わるインタフェースも国の好みやエンドユーザのさまざまなインフラに適合すると考えられ、また SSP にとって利用可能な選択肢でもある。たとえば、専用回線、PSTN、あるいはさまざまな衛星回線などが考えられる。

LDC あるいは N-VMS から LRIT エンドユーザ：セキュリティ戦略は LRIT データ配信のために導入されるネットワークに直接左右される。LRIT データの性格上、ひとつのソリューションとして、インターネット上のトンネリングモード上での IP　sec　VPN 利用が考えられる。このネットワークは公開鍵基盤（PKI）－インターネット上の通信およびトランザクションのセキュリティ維持のため、データ認証、暗号化、マネージメント・テクノロジーを組み合わせた環境－をサポートする。

LRIT 推奨のセキュリティ手段：　LRIT システムのトラッフィックフローを保証するためのソリューションは次のセキュリティサービスに依存するべきである：

オーソライゼーション（許可）；システムにおいて、すべてのデータがすべてのひとに入手可能であることはありえない。オーソライゼーション・セキュリティ・サービスは次のことを保証する：データアクセス許可はそのデータを見ることを許可された者のみに与えられる。許可データ（デジタル認証、認証取り消しリストなど）を集中コントロールすることは LRIT システムへのアクセスを管理するのに効果的なアプローチである。LRIT ユーザは、ユーザ ID、パスワードにより（あるいは、より高いセキュリティを求めるなら、既製の 2・ファクター・エレクトリック・トークン・システムを使い）、認識される。

オーセンティケーション（認証）；アプリケーションサーバーを運営する LRIT ユーザ・アプリケーションは LRIT　DC とメッセージを交換することになるであろう。SSL（Secure　Socket　Layer）プロトコルの利用はもっとも一般的なアプリケーション（http など）を保護してくれる。これはデータの暗号化、サーバ認証、メッセージの整合性、そして（選択可能な）クライアント認証をも提供する。Certificate Revocation　List および Online　Certificate　Status　Protocol を通じて、自動認証、暗号化、監視コントロールを提供する既製ソフトウェアを使うことで、認証局としての IMO を参画させた完璧な PKI を容易に構築できる。

機密性：機密性は、情報がシステム内を行き来する際、許可されていない人にはそれらが公開されない

ことを保証する。PKI とともに、2 Way SSL（たとえば Transport Layer Security（TLS）［PFC2246］）が、LRIT DC とエンドユーザ間（トラフィック）の暗号化に利用可能である。

整合性：整合性はデータが改ざんされていないことを保証する（HTTPS、SSL、TLS、IPSEC などを利用して）。

Task 3 Requesting LRIT Information from an LRIT Tracking Service

1. COMSAR9 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンスの概要

締約国が LRIT トラッキングサービスに LRIT 情報（彼らが入手を許可されている）を直接依頼することが、許可されるべきかどうか、あるいは、LRIT トラッキングサービスへの LRIT 情報の直接依頼は、自分たちの旗を掲げている船についての情報を必要としている管理者に限定されるべきかどうかを定義する。

2. 参考資料

COMSAR 80/24 Final Report（paras:5.67、5.94-5.97、5.104）

3. コレスポンデンス・グループの回答

a. 各管理者は、それぞれの旗を掲げることを許可しているすべての船の LRIT データをすべて、船がどこに位置しているかに関係なく、受け取ることができるべきである。
b. COMSAR 80/24 Final Report paras:5.67、5.94 に従い、LRIT アーキテクチャは、船が LRIT 情報を直接、港あるいは沿岸国に転送することを許すべきではない。
c. 政府（国）は、IMO の LRIT 要件に適合するとともに、国の規則に合ったストラクチャを導入できる十分な柔軟性を持つべきである。そのために、LRIT アーキテクチャは N-VMS とインタフェースをとることを可能にしておくべきである。また、当アーキテクチャは、管理者が N-VMS から提供される LRIT 情報を入手することを阻むべきではない。

Task 4 Archiving LRIT Information

1. COMSAR9 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンスの概要

LRIT データセンターあるいは LRIT トラッキングサービスは LRIT 情報をアーカイブ（圧縮保管）する能力をもつべきかどうか、また、もしもつべきだとすれば、どのくらいの期間、アーカイブすべきかを定義する。

2. 参考資料

Input from various Vessel Traffic Services
Maritime Domain Awareness
Search & Rescue programs

3. コレスポンデンス・グループの回答

LRIT システムは、即再生あるいは後の復元（の用途）にかかわらず、情報をアーカイブおよび復元する能力をもつべきである。LRIT 情報のアーカイブは、LRIT システム内の複数のノードで行われる可能性がある。複数ノードには次のものを含んでいる：1)船上搭載端末、2)通信サービス・プロバイダー（地上局など）、3)LRIT データセンター、 および／あるいは 4)締約国。

船上搭載端末：LRIT 船上搭載端末にデータをアーカイブする能力を持たせることができるだろうが、多くの船はすでにデータを受信、記録、（後々の利用のために）アーカイブすることができる。たとえば、電子海図表示および情報システム（エレクトリック・チャート・ディスプレイ・アンド・インフォメーション・システムーECDIS）はその能力を持っている。それゆえ、それは、LRIT 船上搭載端末にとって必須ではなさそうだ。

通信サービス・プロバイダー：アーカイブ要件は通信接続を行っている民間企業によって定義されるだろう。これは、マーケット主導型の要件である。たとえば、もし、LRIT データセンターあるいはデータサービスがデータのアーカイブを通信サービス・プロバイダーに求めるならば、通信サービス・プロバイダーは、（その能力があるとして）、料金の追加とともに追加機能としてアーカイブ機能を LRIT システムに提供するようにするだろう。通信サービス・プロバイダーでのデーター時性のため、データ保持は[4]日以上長く行われることを要求すべきではない。

LRIT サービス・プロバイダー：LRIT サービス・プロバイダーは、通信サービス・プロバイダーと LRIT データセンター間の接続を提供する。この役割において、通信サービス・プロバイダーがデータをアーカイブする能力を持っていない場合、LRIT サービス・プロバイダーは LRIT 情報を最大[45]日間保持する能力を持たなければならない。しかしながら、LRIT サービス・プロバイダーに課される国内要件（基準）—LRIT 要件よりもっと厳しい—があるかもしれない。たとえば、イギリスの National Data Protection Act 1998 では、個人データー企業の保全担当官（Company Security Officer）の名前／連絡情報、アカウント名などーは、7 年間保持されなければならない。　国内規則はさまざまであろう、特に個人データと非個人データの区別や保持期間においては。また、IMO といった機関に対して適用される免除条件もあるかもしれない。

LRIT データセンター：LRIT データセンターは LRIT システムの中核であり、アーカイビング能力をもつ必要がありそうである。レポートがアーカイブされる頻度およびレポートが保持される期間はその機能に依存すべきである。LRIT 監督機関（LRIT Oversight Organization）が監督という役割を果たすためには、当機関はアーカイブされた情報にアクセスできなければならない。LRIT データセンターが、LRIT 情報へのアクセスを締約国（アクセス権があることが確認された締約国）に提供したかどうか、また、これらの組織に適切な料金が請求されたかどうかを確認するためである。それゆえ、LRIT サービス・プロバイダーは LRIT 情報を[365 日間]アーカイブすべきである。また、LRIT データセンターは各船の過去[10][航海]分の針路データをアーカイブすべきである。さらに、締約国は、LRIT データセンターにデータを要求する際、アーカイブされたデータを入手できる所要時間を定めることを希望することが考えられる。たとえば：

- 最近[4 日]以内の LRIT 情報の場合、LRIT DC は LRIT データを、[30 分]以内に再送。
- 最近[30 日]以内の LRIT 情報の場合、LRIT DC は[1 時間]以内に再送。
- [30 日]を過ぎた LRIT 情報の場合、LRIT DC は[5 日]以内に再送。

（N-VMS の場合、）サービス・プロバイダーに直接行くことを好む旗国にとっては、アーカイブの取り決め事項は管理者およびサービス・プロバイダー間の契約書上のことであり、LRIT システム全体の範囲外である。

締約国：締約国が旗国、寄港国、沿岸国のいずれであろうと、適切と判断すれば、LRIT 情報をアーカイブするようにするかもしれない。

<u>Task 5 Destruction of archived LRIT Material</u>

1. 概要 COMSAR9 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンス
ある時間が経過したのちアーカイブされた LRIT 資料を破棄するためのプロトコルを開発する。

2. 参考資料
Task 4 参照。

3. コレスポンデンス・グループの回答
アーカイブされた LRIT データは、適切な手続きの後、保管場所から消去されるだろう。アーカイブおよび破棄は LRIT システム内のいくつかのノードで行われる可能性がある。いくつかのノードには以下を含んでいる：1)船上搭載端末、2)通信サービス・プロバイダーのダウンリンク・サイト（地上局など）、3)LRIT データセンター、　および／あるいは　4)締約国。

船上搭載端末：LRIT 船上搭載端末にデータをアーカイブする能力を持たせることができるだろうが、多くの船はすでにデータを受信、記録、（後々の利用のために）アーカイブすることができる。もし、これらのデータが LRIT 船上搭載端末でアーカイブされるのならば、船長および船主の運用基準に従って消去も行われるであろう。

通信サービス・プロバイダー：アーカイブ要件は通信接続を行っている民間企業によって、定義されるであろう。通信サービス・プロバイダーでのデータ一時性のため、データ保持は[4]日以上長く行われることを要求すべきではない。データの破棄は個々の通信サービス・プロバイダーで判断されるであろう。

LRIT サービス・プロバイダー：LRIT サービス・プロバイダーは通信サービス・プロバイダーと LRIT データセンター間の接続を提供する。この役割において、通信サービス・プロバイダーがデータをアーカイブする能力を持っていない場合、LRIT サービス・プロバイダーは LRIT 情報を最大[45]日間保持する能力を持たなければならない。LRIT サービス・プロバイダーによって保持されているデータの破棄は、これらのデータは LRIT データセンターによりアーカイブされたことを確認（保証）するため、当センターと連絡をとりながら行われるべきである。しかしながら、LRIT サービス・プロバイダーに課される国内要件（基準）—LRIT 要件よりもっと厳しい—があるかもしれない。たとえば、イギリスの National Data Protection Act 1998 では、個人データー企業の保全担当官（Company Security Officer）の名前／連絡情報、アカウント名などーは、7 年間保持されなければならない。　国内規則はさまざまであろう、特に個人データと非個人データの区別や保持期間においては。また、IMO といった機関に対して適用される免除条件もあるかもしれない。

LRIT データセンター：LRIT データセンターは LRIT システムの中核であり、アーカイビング能力を持つ必要がある。LRIT 監督機関（LRIT Oversight Organization）が監督という役割を果たすためには、当機関はアーカイブされた情報にアクセスできなければならない。LRIT データセンターが、LRIT 情報へのアクセスを締約国（アクセス権があることが確認された締約国）に提供したかどうか、また、これらの組織に適切な料金が請求されたかどうかを確認するためである。したがって、LRIT サービス・プロバイダーは LRIT 情報を[365 日間]、アーカイブすべきである。また、LRIT データセンターは各船の過去[10][航海]分の進路データをアーカイブすべきである。LRIT データセンターは 365 日より古いデータは破棄すべきであろう。[365 日]より古い航海—且つ最近 10 航海以外の航海—は、消去されるであろう。

（N-VMS の場合、）サービス・プロバイダーに直接行くことを好む旗国にとっては、アーカイブおよび破棄の取り決め事項は管理者およびサービス・プロバイダー間の契約書上のことであり、LRIT システム全体の範囲外である。

締約国：締約国が旗国、寄港国、沿岸国のいずれであろうと、適切と判断すれば、保持している LRIT 情報を破棄するようにするかもしれない。

<u>Task 6 LRIT Information Latency</u>

1. 概要 COMSAR9 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンス

LRIT 情報の遅れ時間（待ち時間）の制限を設けるべきかどうか、もし設けるべきならば、それはどれくらいか？（5 分？　1 時間？　ほぼリアルタイム？）

2. 参考資料

最初に、LRIT 情報遅れ時間とはなにかを定義するべきであろう。主には 2 項目に分かれる。

- 情報が船からサテライトを経由、さらに地上局を通って、LRIT プロバイダーに到達するのに要する時間（図 1、ラベル 1）。
- 情報が LRIT サービス・プロバイダーからディストリビューション・ネットワークを通過して LRIT クライアントに到達するのに要する時間（図 1、ラベル 2）。

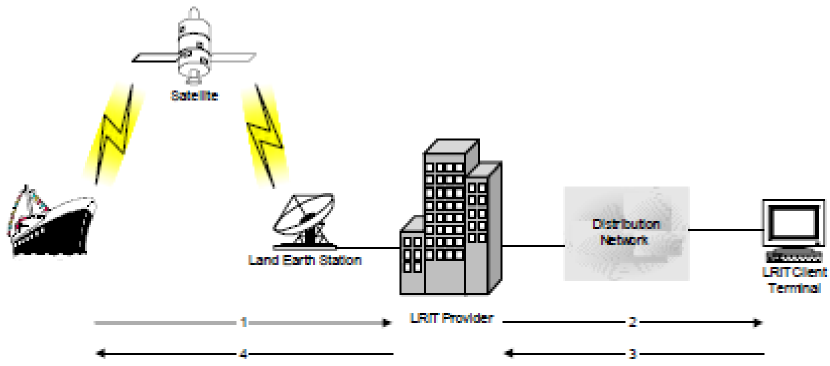


図 1　基本

主に 3 タイプのメッセージがあり、それぞれ、異なった遅れ時間要件を持つ。

- 定期ポジションレポート
- オンデマンドポジションレポート
- イベント・メッセージ

定期ポジションレポートでは、遅れ時間は図 1、ラベル 1 と考えられる。イベント・メッセージでは、ラベル 1 およびラベル 2 が当てはまる。オンデマンドポジションレポート（メッセージがポーリングされ回答される）では、ラベル 3 と 4 はポーリングで、そして船の応答時間もプラスされて、ラベル 1 と 2 は回答に該当する。

遅れ時間の影響

表 1 は定期ポジションレポートでの遅れ時間値を、および、ポジション上の暗黙的誤差（あるスピードで動いている船にとって許容すべき誤差）を示している。これらの遅れ時間性能値は現在の技術水準によるものであることを注記しておく。

Vessel Speed (knots)	Latency					
	NRT(30sec)	5 min	15 min	30 min	1 hr	4 hr
12	0.09 nm	0.99 nm	3.00 nm	5.99 nm	11.9 nm	48.0 nm
15	0.12 nm	1.24 nm	3.74 nm	7.50 nm	15.0 nm	59.9 nm
24	0.19 nm	1.99 nm	5.99 nm	11.9 nm	24.0 nm	96.1 nm
32	0.26 nm	2.64 nm	7.99 nm	15.9 nm	32.0 nm	128 nm

表 1　位置誤差の可能性　遅れ時間と船速

ワイヤレス・システムが使われる場合、定期ポジションレポートが消失する可能性があり、それゆえ、誤差は倍になるだろう。さらに、オンデマンドポジションレポートでも、ポジション誤差はその値の倍になるであろう。（表 2 参照）

Vessel Speed (knots)	Latency					
	NRT(30sec)	5 min	15 min	30 min	1 hr	4 hr
12	0.19 nm	1.99 nm	5.99 nm	11.9 nm	24.0 nm	96.1 nm
15	0.25 nm	2.49 nm	7.50 nm	15.0 nm	30.0 nm	120 nm
24	0.39 nm	3.99 nm	11.9 nm	24.0 nm	48.0 nm	192 nm
32	0.53 nm	5.29 nm	15.9 nm	32.0 nm	64.2 nm	256 km

表 2　位置誤差の可能性　定時位置報告あるいは要求時位置報告の欠損

遅れ時間の他の影響は状況管理能力に関係し、また、ターミナルが他の目的でも使われるかどうかにある。オンデマンド・レポートの遅れ時間は、ほぼリアルタイムの運用を求める状況管理能力に直接、影響を与える。もし、ターミナルが他の目的で利用されているとすれば、その（他の）伝送が完了したときのみ応答することができる。さらに、ディストリビューション・ネットワーク通過時の遅れ時間も大きいと考えられるが、ほとんどの遅れ時間は船と LRIT サービス・プロバイダーの間で発生する。ディストリビ

ューション・ネットワークを通過時の遅れ時間を最小にするには、高速の暗号化サービスを使用するとともに、広帯域、且つ高い可用性を持つ接続が、維持されるべきである。

3. コレスポンデンス・グループの回答

提案

運用要件および状況管理上、LRIT 情報の最大遅れ時間について制限が必要となる。イベント・メッセージ同様、定期的なメッセージおよびポジションレポートの場合、最大遅れ時間は 24 時間の[95%]、また、1 ヶ月の[99%]で[5 分]であるべきである。しかしながら、オンデマンドといった他のメッセージでは、遅れ時間は倍になるであろう。メッセージが到着するのに[5 分]、返答に少なくとも[5 分]、つまり、リアクションまでに最大[10 分]の遅れ時間が必要だからである。 専用ターミナルは必須にしたほうがよいだろう。ターミナルが他の機能を実行している場合、遅れ時間はさらに増えることになるからである。

概要

運用要件に基づく許容遅れ時間は、技術的に提供可能なものとして、定期メッセージおよびイベント・メッセージで[5 分]である。ポーリング・返答型のメッセージでは、遅れ時間は倍の[10 分]となる。そのサービス品質は、24 時間で[95%]、また、一ヶ月で[99%]であるべきである。

Task 7 LRIT requirements in performance standards

1. 概要 COMSAR9 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンス

LRIT に関連しどんな要件が SOLAS 条項に含まれるべきか、また、LRIT の性能基準にはどんな要件が含まれるべきか定義する。それぞれの要件が矛盾しないように、また、重複しないように。

2. 参考資料

MSC80 は、LRIT の SOLAS アメンダント（改正）案を作成するために、インターセッショナル・ワーキンググループを創設した。従って、当グループは SOLAS 書（テキスト）に取り組まなかったが、このタスクにおいて、LRIT 機能要件および性能基準に取り組んだ。

3. コレスポンデンス・グループの回答

1 範囲

このドキュメントの目的は、締約国に LRIT データを配信するための機能要件を提供することにある。

2 役割と責任

“エンドユーザ”の観点から要件定義する際、LRIT サービスの配信のために提案された主要“プレイヤーたち”の役割と責任を認識しておくことが重要である。以下は、（主要プレイヤーに関する）要約である。

LRIT コーディネータ	• 締約国が LRIT 情報を得ることを可能する LRIT データセンターの監視。 • 締約国が受信を許可されている LRIT 情報のみを受信することを確認する。 • 締約国が要求および受信した LRIT 情報に対してのみ料金を支払うことを確認する。 • LRIT 情報が提供されるフォーマットと方法を確認（認識）する。
LRIT アプリケーション・サービス・プロバイダー（LRIT ASP）	• 締約国へ追尾データの配信を行う IMO 承認サービス・プロバイダー。船は、管理者が受け入れできるところであれば、どの承認 LRIT ASP でも使うことができる。
LRIT データセンター（国内あるいは国際）	• すべての船舶から LRIT ASP を通じて LRIT 情報を継続的に収集。 • すべての締約国に LRIT 情報へのアクセス権を提供する契約をオファーする。 • 他の LRIT データセンターとのデータ接続を維持する。 • 締約国が IRIT 情報の支払いをする方法を定める。

	• LRIT データに対して権限があって、要求があったとき、締約国に LRIT データを提供する。
国際 LRIT データ・ネットワーク	• 国内 LRIT データセンター間のデータ交換をサポート。
締約国（管理者）	• LRIT 情報は LRIT データセンターを通じて、情報を入手する権限のある締約国に供給される。締約国はまた、自分たちの旗の船舶情報を LRIT　ASP あるいは N-VMS から直接、得ることもできる。
船舶	• 船舶は規定設備を設置する責任がある。
規定設備	• SOLAS　アメンダントおよび性能基準により定義されている LRIT 用船上搭載設備。

3 導入

（SOLAS 規則に従っている）すべての船は LRIT レポートを LRIT トラッキングサービスに送信できなければならない。

長距離通信およびレポーティング能力を提供する既存の船舶搭載設備はさまざまで、これらすべての設備が、セキュリティ環境下で、ポジション報告に適切な機能性とデータの整合性レベルに達しているとは限らない。

予定されている LRIT の導入を容易に、また、すべての船（SOLAS 規定に従っている）がセキュリティ環境下で堅牢且つ正確な LRIT レポートの配信を確実に行うための必須要件を満たす設備を持っていることを確実にするため、祖父条項が機能要件（the　Functional　Requirement）に含まれることが望ましい。これにより、[1,2]年の段階的なアプローチが可能となるだろう。

続いて、機能要件の 2 つのレベルを記述する。これらは：

機能性レベル 1　Section　4 に規定されている基本レベルの機能性、データ品質、整合性を提供する LRIT 能力を表している。LRIT の導入に伴い、（SOLAS 規定に従っている）すべての船はレベル 1 の機能性に適合している船上搭載操作設備をもたなければならない。

機能性レベル 2　Section　4 に規定されている許容レベルの機能性、データ品質、整合性を提供する LRIT 能力を定義している。LRIT の導入に伴い、（SOLAS 規定に従っている）すべての船は、レベル 2 の機能性に適合する船上搭載操作設備を決められた期間内[1－2 年]に設置することが望ましい。レベル 1 およびレベル 2 の機能要件のまとめは Annex　1 に記述されている。

4 主要要件

以下の項目は LRIT 要件を定義する際に含まれるべきである。

- データ項目
- 規定設備
- システム整合性
- LRIT　ASP の機能要件

4.1 締約国に提供される予定のデータ項目

4.1.1 主要データ項目（必須）

レベル 1 機能性

レベル 1 機能性として LRIT データセンターにより締約国に提供される予定のデータ項目は、以下のとおり。

データソース	パラメータ	説明
船上設備から送信されるデータ	ユニークな設備識別子	船上の送信用設備の識別子

	ポジション	船舶（WGS84）の GNSS ポジション（緯度、経度）
	タイムスタンプ　1	GNSS ポジションと関連する時間（UTC）
LRIT　ASP により追加されるデータ	LRIT　ASP 識別子	ユニークな承認識別子により認識された LRIT　ASP のアイデンティティ
	船舶アイデンティティ [1]	IMO ナンバー＋MMSI ナンバー
	タイムスタンプ　2	ポジションレポートが LRIT ASP により受信された時間
	タイムスタンプ　3	LRIT　ASP から LRIT データセンターに転送された時間
LRIT データセンターにより追加されるべきデータ	LRIT データセンター識別子	ユニークな承認識別子により認識された船舶のアイデンティティ
	船舶アイデンティティ	LRIT データセンターから締約国に転送されたデータは IMO ナンバーおよび MMSI ナンバーを含む。
	タイムスタンプ　4	ポジションレポートが LRIT データセンターにより受信された時間
	タイムスタンプ　5	ポジションレポートが LRIT データセンターから締約国に転送された時間

注記：[1]　LRIT　ASP あるいは LRIT データセンターのどちらかが船舶アイデンティティを追加する可能性があるが、データ項目が追加されたことを確認する責任は LRIT データセンターにある。

これらのデータ項目は、今後、‘LRIT データ’として述べることにする。

LRIT データ設備が機能性レベル 1 に適合し、また機能性レベル 2 に述べられたような追加情報を提供できるのであれば、これらの項目の提供は LRIT データセンターと締約国の間で取り決められることであろう（LRIT 設備がこれらを提供するとして）。

機能性レベル 2

LRIT データの多くの潜在ユーザは、追加データ項目が LRIT データセンターより締約国に提供される LRIT データとともに含まれることを求めている。また、船舶が追加設備を備え付ける、新しい設備を導入する、あるいは既存のソフトウェアを修正・アップグレードする要件を最小化する必要性があることを考えると、機能性レベル 2 に追加項目を含むことにはそれなりの配慮がなされることが望ましい。

以下の項目は、レベル 2 要件では必ずしも必須 LRIT データでないかもしれない。

機能性　レベル 2 として考慮に入れられる要件は、

パラメータ	説明
ステータスコード	データレポートの状態を示すステータスコード　例.正常ポジションレポートかどうか、システム整合性チェック作動中かどうかなど。
スピード	LRIT 設備搭載 GNSS ユニットから計測される瞬間 GNSS スピード
コース	LRIT 設備搭載 GNSS ユニットから計測される瞬間 GNSS 方位
ほか？	例.　目的地

途中ではあるが、LRIT 設備がこれらを提供するのであれば、これらの項目の提供は LRIT データセンターと締約国の間で取り決められるべきであることを提案する。

4.1.2 データフォーマット

この要件により、既存および新興設備提供業者、そして LRIT プロバイダーによって使用されているフォーマットはまちまちではあるが、LRIT データがひとつの固定データフォーマットで締約国に配信されることが保証される。

データソース	パラメータ	フォーマット
搭載設備から送信されるデータ	ユニーク設備識別子	定義待ち
	ポジション	定義待ち
	タイムスタンプ 1	定義待ち
LRIT　ASP によって追加されるデータ	LRIT　ASP 識別子	定義待ち
	船舶アイデンティティ [1]	定義待ち
	タイムスタンプ 2	定義待ち
	タイムスタンプ 3	定義待ち
LRIT データセンターにより追加されるデータ	LRIT データセンター・アイデンティティ	定義待ち
	船舶アイデンティティ [1]	定義待ち
	タイムスタンプ 4	定義待ち
	タイムスタンプ 5	定義待ち

注記：[1]　LRIT　ASP あるいは LRIT データセンターのいずれかが船舶アイデンティティを追加する可能性があるが、データ項目が追加されたことを保証する責任は LRIT データセンターにある。

追加データ項目

締約国がこのような性能の備わった LRIT 設備から追加項目を求めるのであれば、データフォーマットは LRIT データセンターと締約国の間で取り決められるべきである。

4.2 指定 LRIT 設備

指定船上搭載設備の要件—SOLAS アメンダントおよび性能基準で定義されている—は以下のとおり。

4.2.1 データ要素

LRIT 設備は機能性レベル 1 および 2 を満たすために、次の必須データ要素を LRIT　ASP へ提供できなければならない。

パラメータ	説明
ユニーク設備識別子	搭載されている送信用設備によって使用されている識別子
ポジション	GNSS ポジション（緯度、経度）
タイムスタンプ 1	GNSS ポジションに関する時間（UTC）

4.2.2 設備識別子

規定の設備は搭載送信設備により使用されている識別子を LRIT　ASP へ送信できなければならない、船舶がどこに位置していようと。

4.2.3 ポジションデータ

その設備は、船舶のポジションを次のガイドラインに基づいて LRIT　ASP へ送信できなければならない、船舶がどこに位置していようと。

機能性のレベル	要求される機能性
機能性　レベル 1	1.ポジションデータ その設備は船舶（WGS84）の GNSS ポジション（緯度、経度）を、SOLAS 規定に従って、船内の人手を介在せずに送信できなければならない。
	2.オンデマンドポジションレポート その設備はオンデマンドでポジションデータを転送する要求に応えられなければならない、船舶がどこに位置していようと、また船内の人手を介在せずに。

	3.定期ポジションレポート その設備は、ポジションレポートを最低[15]分から24時間もしくは24時間超の範囲内での間隔で転送できるよう、遠隔で設定できるようになっていなければならない、船舶がどこに位置していようと、また船内の人手を介在せずに。
機能性　レベル2	1.ポジションデータ その設備は船舶（WGS84）のGNSSポジション（緯度、経度）をSOLAS規定に従って、船内の人手を介在せずに送信できなければならない。
	2.オンデマンドポジションレポート その設備はオンデマンドでのポジションデータを転送する要求に応えられなければならない、船舶がどこに位置していようと、また船内の人手を介在せずに。
	3.定期ポジションレポート その設備は、ポジションレポートを最低[15]分から24時間もしくは少し超える範囲内の間隔で転送できるよう、遠隔で設定できるようになっていなければならない、船舶がどこに位置していようと、また船内の人手を介在せずに。
	4.レポート停止 その設備は定期ポジションレポートの転送終了要求に応えられなければならない、船舶がどこに位置していようと、また船内の人手を介在せずに。

4.2.4 タイムスタンプ

規定設備は、転送LRITデータレポートとともに、GNSSポジション関連時間（UTC）をLRIT　ASPに転送できる能力がなければならない。

4.2.5 カヴァレッジ（サービス可能範囲）

規定設備は、（船が）SOLAS　Chapter　IVにより運航を認められている海域内でLRITの機能を実現できなければならない。この海域には規定 IV/2.1.12、IV/2.1.13、IV/2.1.14、IV/2.1.15 で定められているA1,A2,A3,A4海域が含まれている。

4.2.6 遅れ時間

運用要件および状況管理上、LRIT情報の遅れ時間の最大値は制限される必要がある。SOLAS修正条項により規定されているレポーティング要件では、LRIT設備は、LRITデータをLRIT　ASPにほぼリアルタイムで配信できる能力がなければならないとある。特に、次のことが含まれている。

1. 定期ポジションレポートでは、LRITデータをLRIT　ASPに配信する際の遅れ時間は[5]分以内でなければならない。
2. オンデマンドポジションレポートおよびメッセージングでは、その遅れ時間は[10]分以内でなければならない。
3. これらは24時間で[95%]、そして一ヶ月で[99%]で遂行可能とならなければならない。

4.2.7 規定設備の物理的セキュリティ

LRIT設備は、機能性レベル1および2実現のため、次のような物理的セキュリティ性能を持たなければならない。

機能性レベル	求められる機能性
機能性レベル1	１．設備は、SOLASレギュレーションに規定されているように、人手を介さずに船舶（WGS84）のGNSSポジション（緯度、経度）を送信できなければならない。
機能性レベル2	１．設備は、SOLASレギュレーションに規定されているように、人手を介さずに船舶（WGS84）のGNSSポジション（緯度、経度）を送信できなければならない。 ２．規定LRIT設備は、物理的セキュリティを危うくする、また虚偽データ（たとえば船舶が実際とは異なる位置にいる）の送信を許すよう設備を容易に変更できるような悪意のある行為に対して堅牢な防衛能力を持たなければならない。 こういったことを最小にするため、設備に求められる主な要素は、 i.　GNSS機能は内蔵されていなければならない。

	ii. 内蔵 GNSS は WGS84 用に設定されている。 iii. 内蔵 GNSS は、いかなる外部ポジション情報、手動ポジションレポート入力機能より優先される。 iv. 設備の GNSS およびデータ通信アプリケーションは高いレベルで統合化されていなければならない。それにより、LRIT 設備から送信されるデータの整合性を危うくするような方法で、その間の接続に容易にアクセスできないようにする。

4.2.8 同時利用ユーザ

機能性　レベル 1

LRIT 設備はマルチタスク環境—複数ユーザが、それぞれ独立して、同時に利用するニーズに対応できる環境—を提供する能力を持つ必要はなく、Section　4.1 に定義されている機能性　レベル 1 に適合すればよい。

機能性　レベル 2

LRIT 設備はマルチタスク環境—複数ユーザが、それぞれ独立して、同時に利用するニーズに対応できる環境—を提供できなければならない。つまり、設備はデータを転送するために、複数の許可（された）者により遠隔で、それぞれ独立して設定が行えるようになっていなければならない。たとえば、締約国を代表して（LRIT 目的で）、船舶オーナーと港湾当局が異なった間隔で、しかも LRIT データセンターとも同時に設備を利用してポジション報告を行うかもしれない。

設備がサポートすべき最小同時利用可能ユーザ数は規定設備性能基準で定義されている。

許容同時ユーザ数は設備で設定可能であるべきである。たとえば、設備は多くの同時利用ユーザに対応できるようになっているが、船長（マスター）は設備の利用をあるユーザだけに限定したいと考えるかもしれない。

4.2.9 規定設備の状態

機能性　レベル 1

LRIT 設備が、設備の状態を示すステータス・メッセージを提供することができる必要はなく、Section 4.1 に定義されている機能性　レベル 1 に適合すればよい。

レベル 2 要求

機能性　レベル 2 では、規定設備が自動的に船上設備の状態を知らせる基本情報を LRIT　ASP に提供する能力を持つべきであろう。　これは電力供給およびアンテナ利用可能性の状態を含んでいることを示唆している。

<u>電力供給</u>

設備はポジションレポートとステータス・メッセージ—これにより、設備に対する電力供給状態を知ることができる—を提供する能力を持たなければならない。これには以下を含む。

1. Power　On：　設備は電力が復旧し電源がオンにされたとき、自動的に Power　On メッセージを LRIT データセンターに転送できなければならない。このメッセージはまた、Section　2.1 で概要が述べられているポジションレポートを含むべきである。

2. Power　Off：　設備は、設備が意図的にシャットダウンされたとき（たとえば、メニュー機能を使って意図的に電源オフされた、あるいは電力が急に途切れたなど）、自動的に Power　Off メッセージを LRIT データセンターに転送することができなければならない。このメッセージはまた、Section　2.1 で概要が述べられているポジションレポートを含むべきである。

これらのステータス・メッセージは、システムシャットダウン中、あるいは次の Power　On メッセージが送られる際のいずれかのタイミングで転送されなければならない。

アンテナ利用可能性

設備は、アンテナが不通になったあるいはLRIT　ASPとの通信確立を妨げられたことを検出する能力を持たなければならない。

1. アンテナ不通：設備はアンテナが不通になったとき、Antenna　Disconnectステータスを LRITデータセンターに転送できなければならない。このイベントはアンテナが再接続され次第、認識および転送されなければならない。このメッセージはまた、Section　2.1 で概要が述べられているポジションレポートを含むべきである。
2. アンテナ妨害：設備はアンテナが妨害され、通信を確立することができなくなったとき、Antenna Blockedステータスを LRITデータセンターに転送できなければならない。このイベントは、アンテナが妨害解除され次第、認識および転送されなければならない。このメッセージはまた、Section 2.1 で概要が述べられているポジションレポートを含むべきである。

4.2.10 将来期待される性能

規定設備の"健康"チェック

機能性レベル 2 の採用とともに、これ（健康チェック）は、新しい設備（ニューモデルなど）が定期的にあるいはオンデマンドで LRIT　ASP にステータス・メッセージを提供する能力をもつにあたっての要件になることが望ましい。ステータス・メッセージが設備の健康状態をも示すのである。同様に、設備は故障したとき、船上にある情報を提供できる能力を持たなければならない。これは既存の設備で実現可能かどうか明らかではないが、段階的に導入される将来的要件として考慮されるべきであろう。電源供給、時計、GNSS などについての健康状態を示すメッセージは非常に有益な診断ツールとなるであろう。

4.3　LRIT アプリケーション・サービス・プロバイダー（ASP）

ASP の主な機能要件は以下のとおり：

4.3.1 データ要素

LRIT　ASP は規定 LRIT 設備から送信されたデータに次のデータ要素を追加できる能力がなければならない。

パラメータ	コメント
LRIT トラッキングサービス識別子	LRIT　ASP のアイデンティティ（承認されたユニークな識別子により明確に識別される）
船舶アイデンティティ [1]	IMO ナンバー＋MMSI ナンバー
タイムスタンプ 2	ASP による LRIT　レポート受信時間（UTC）
タイムスタンプ 3	LRIT　レポートが LRIT データセンターに転送された時間（UTC）

注）　[1]LRIT　ASP あるいは LRIT データセンターのいずれかが船舶アイデンティティを追加できる。しかし、データ項目が追加されたことを保証する責任は LRIT データセンターにある。

4.3.2LRIT データセンターとのインタフェース（連携）

LRIT　ASP は LRIT データセンターからの LRIT データに関するすべての設定要求—あらかじめ決められているもの—を処理できなければならない。

4.3.3 遅れ時間

LRIT データセンターは次のことができる能力がなければならない：

a) LRIT データセンターに"リアルタイム"で LRIT データを送信する（各船舶からの LRIT データ受信後、１分以内に）。
b) 船舶から送信された LRIT データに関しての LRIT データセンターの要求にリアルタイムで応える[1 分以内]。

4.3.4 システムの整合性

LRIT　ASP は、正確性、信頼性、遅れ時間の面で LRIT データの整合性を監視する能力がなればならない。この能力は送信中のデータの有効性を危うくするような悪意のある試みを診断する助けとなる一

方、意味のない診断情報を LRIT　ASP、LRIT データセンター、および締約国（真の問題や障害をかかえている）に提供することになるだろう。

4.3.5 ポジション上の正確性
設備上の誤った GNSS ユニットを発見できるよう、LRIT トラッキングサービスにより受信されたポジションデータは監視される必要がある。

4.3.6 タイムスタンプの正確性
関連設備および LRIT 設備、LRIT トラッキングサービス、LRIT データセンターにより提供されるタイムスタンプは監視されるべきである。

4.3.7 システムの可用性
（後述）

4.4　LRIT データセンター
LRIT データセンターの主な機能要件は以下のとおり：
4.4.1 データ要素
LRIT　データセンターは LRIT　ASP から送信されたデータに次のデータ要素を追加できる能力がなければならない。

パラメータ	コメント
LRIT データセンター識別子	船舶のアイデンティティ（承認されたユニークな識別子により明確に識別される）
船舶アイデンティティ [1]	LRIT データセンターから締約国へ転送されるデータには IMO ナンバー＋MMSI ナンバーが含まれるべき。
タイムスタンプ 4	LRIT データセンターによる LRIT　データレポート受信時間（UTC）
タイムスタンプ 5	LRIT　データレポートが LRIT データセンターから締約国へ転送された時間（UTC）

注）　[1]LRIT　ASP あるいは LRIT データセンターのいずれかが、船舶アイデンティティを追加できる。しかし、データ項目が追加されたことを保証する責任は LRIT データセンターにある。

4.4.2 設定能力
LRIT データセンターは、船舶がどこに位置していようとセクション 4.2.3 に述べられている（ところの）LRIT 情報を転送する、また船舶がどこを通過していようと船舶からの LRIT 情報を後で受信するために、LRIT　ASP に規定設備を遠隔設定するよう要求できなければならない。

4.4.3 締約国とのインタフェース
LRIT データセンターは、締約国からの LRIT データに関する設定要求を標準固定フォーマットで受信できなければならない。

要求	フォーマット
オンデマンドポジションレポート	定義待ち
定期ポジションレポート	定義待ち
レポーティング停止	定義待ち

4.4.4 遅れ時間
LRIT データセンターは次のことができる能力を持たなければならない：
a) LRIT データを締約国にリアルタイムで送信する（各船舶からの LRIT データ受信後、1 分以内に）。
b) LRIT　ASP から送信された LRIT データに関しての締約国の要求にリアルタイムで応える[1 分以内]。

4.4.5 システム可用性
（後述）

Annex1　機能性レベル 1 およびレベル 2 適合のための主な要件一覧

<table>
<tr><th rowspan="2">設備／
プロバイダー</th><th colspan="2" rowspan="2">パラメータ</th><th rowspan="2">コメント</th><th colspan="2">機能性</th></tr>
<tr><th>レベル 1</th><th>レベル 2</th></tr>
<tr><td rowspan="16">規定 LRIT 設備</td><td rowspan="3">データ要素</td><td>設備識別子 (ユニーク)</td><td>船に搭載されている送信設備により使用される識別子</td><td>Y</td><td>Y</td></tr>
<tr><td>ポジション</td><td>船舶の GNSS ポジション (緯度、経度)</td><td>Y</td><td>Y</td></tr>
<tr><td>タイムスタンプ 1</td><td>GNSS ポジション関連時間</td><td>Y</td><td>Y</td></tr>
<tr><td rowspan="4">考慮すべき潜在データ要素 (セクション 4.1.1 参照)</td><td>ステータスコード</td><td>データレポートの状態を示すステータスコード例.正常ポジションレポートかどうか、システム整合性チェック作動中かどうかなど。</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>スピード</td><td>LRIT 設備搭載 GNSS ユニットから計測される瞬間 GNSS スピード</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>コース</td><td>LRIT 設備搭載 GNSS ユニットから計測される瞬間 GNSS 方位</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ほか (？)</td><td>例、目的地</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">ポジションに関するデータ</td><td>ポジション</td><td>その設備は船舶 (WGS84) の GNSS ポジション (緯度、経度) を、SOLAS 規定に従って、船内の人手を介在せずに送信できなければならない。</td><td>Y</td><td>Y</td></tr>
<tr><td>オンデマンドポジションレポート</td><td>その設備はオンデマンドでポジションデータを転送する要求に応えられなければならない、船舶がどこに位置していようと、また船内の人手を介在せずに。</td><td>Y</td><td>Y</td></tr>
<tr><td>定期ポジションレポート</td><td>その設備は、ポジションレポートを最低[15]分から 24 時間もしくは 24 時間超の範囲内での間隔で転送できるよう、遠隔で設定できるようになっていなければならない、船舶がどこに位置していようと、また船内の人手を介在せずに。</td><td>Y</td><td>Y</td></tr>
<tr><td>レポート停止</td><td>その設備は定期ポジションレポートの転送終了要求に応えられなければならない、船舶がどこに位置していようと、また船内の人手を介在せずに。</td><td></td><td>Y</td></tr>
<tr><td colspan="2">タイムスタンプ</td><td>規定設備は、転送 LRIT データレポートとともに、GNSS ポジション関連時間 (UTC) を LRIT ASP に転送できる能力がなければならない。</td><td>Y</td><td>Y</td></tr>
<tr><td colspan="2">カヴァレッジ (サービス可能範囲)</td><td>規定設備は、(船が) SOLAS Chapter IVにより運航を認められている海域内で LRIT の機能を実現できなければならない。この海域には規定IV/2.1.12、IV/2.1.13、IV/2.1.14、IV/2.1.15 で定められている A1,A2,A3,A4 海域が含まれている。</td><td>Y</td><td>Y</td></tr>
</table>

	遅れ時間	運用要件および状況管理上、LRIT 情報の遅れ時間の最大値が制限される必要がある。SOLAS 修正条項により規定されているレポーティング要件では、LRIT 設備は、LRIT データを LRIT ASP にほぼリアルタイムで配信できる能力がなければならないとある。特に、次のことが含まれている。 1. 定期ポジションレポートでは、LRIT データを LRIT ASP に配信する際の遅れ時間は[5]分以内でなければならない。 2. オンデマンドポジションレポートおよびメッセージングでは、その遅れ時間は[10]分以内でなければならない。 3. これらは 24 時間で[95%]、そして一ヶ月で[99%]で遂行可能とならなければならない。	Y	Y	
	規定設備の物理的セキュリティ	設備は、SOLAS 規定により規定されているとおり、船舶（WG84）の GNSS ポジション（緯度、経度）を送信できなければならない（船上の人手を介さずに）。 規定 LRIT 設備は、物理的セキュリティを危うくする、また虚偽データ（たとえば船舶が実際とは異なる位置にいる）の送信を許すよう設備を容易に変更できるような悪意のある行為に対して堅牢な防衛能力を持たなければならない。 こういったことを最小にするため、設備に求められる主な要素は、 ｉ. GNSS 機能は内蔵されていなければならない。 ii. 内蔵 GNSS は WGS84 用に設定されている。 iii. 内蔵 GNSS は、いかなる外部ポジション情報、手動ポジションレポート入力機能より優先される。 iv. 設備の GNSS およびデータ通信アプリケーションは高いレベルで統合化されていなければならない。それにより、LRIT 設備から送信されるデータの整合性を危うくするような方法で、その間の接続に容易にアクセスできないようにする。	Y	Y Y	
	同時利用ユーザ	LRIT 設備がマルチタスク環境―複数ユーザが、それぞれ独立して、同時に利用するニーズに対応できる環境―を提供できなければならない。つまり、設備はデータを転送するために、複数の許可（された）者により遠隔で、それぞれ独立して設定が行えるようになっていなければならない。たとえば、締約国を代表して（LRIT 目的で）、船舶オーナーと港湾当局が異なった間隔で、しかも LRIT データセンターとも同時に設備を利用してポジション報告を行うかもしれない。		Y	
	規定設備の状態	規定設備が自動的に船上設備の状態を知らせる基本情報を LRIT ASP に提供する能力を持つべきであろう。 これは電力供給およびアンテナ利用可能性の状態を含んでいることを示唆している。		Y	

	将来期待される性能	機能性レベル 2 の採用とともに、これ（健康チェック）は、新しい設備（ニューモデルなど）が定期的にあるいはオンデマンドでLRIT ASPにステータス・メッセージを提供する能力をもつにあたってのひとつの要件になることが望ましい。ステータス・メッセージが設備の健康状態をも示すのである。		TBA（未定）
	タイムスタンプ	LRIT ASPは規定LRIT設備から送信されたデータに次のタイムスタンプを追加できる能力がなければならない。 A) ASP による LRIT レポート受信時間（UTC） B) LRIT レポートが LRIT データセンターに転送された時間（UTC）	Y	Y
	LRIT データセンターとのインタフェース	LRIT ASP は LRIT データセンターからのLRITデータに関するすべての設定要求―あらかじめ決められているもの―を処理できなければならない。	Y	Y
	遅れ時間	LRIT データセンターは次のことができる能力を有していなければならない： a) LRIT データセンターに"リアルタイム"でLRIT データを送信する（各船舶からのLRITデータ受信後、1分以内に）。 b) 船舶から送信されたLRITデータに関しての LRIT データセンターの要求にリアルタイムで応える[1 分以内]。	Y	Y
	システムの整合性	LRIT ASP は、正確性、信頼性、遅れ時間の面で LRIT データの整合性を監視する能力がなければならない。この能力は送信中のデータの有効性を危うくするような悪意のある試みを診断する助けとなる一方、意味のない診断情報をLRIT ASP、LRITデータセンター、および締約国（真の問題や障害をかかえている）に提供することになるであろう。	Y	Y
	ポジション上の正確性	設備上の誤った GNSS ユニットを発見できるよう、LRIT トラッキングサービスにより受信されたポジションデータは監視される必要がある。	Y	Y
	タイムスタンプの正確性	関連設備および LRIT 設備、LRIT トラッキングサービス、LRIT データセンターにより提供されるタイムスタンプは監視されるべきである。	Y	Y
	システムの可用性	（後述）	Y	Y
LRIT データセンター	設定能力	LRIT データセンターは、船舶がどこに位置していようとセクション 4.2.3 に述べられている（ところの）LRIT情報を転送する、また船舶がどこを通過していようと船舶からのLRIT情報を後で受信するために、LRIT ASP に規定設備を遠隔設定するよう要求できなければならない。	Y	Y
	タイムスタンプ	LRITデータセンターは、自身によるLRITデータレポート受信時間（UTC）およびLRITデータレポートが LRIT データセンターから締約国へ転送された時間（UTC）を LRIT データレポートに正確に追加する能力を有しなければならない。	Y	Y
	締約国とのインタフェース	LRITデータセンターは、締約国からのLRITデータに関する設定要求を標準固定フォーマットで受信できなければならない。	Y	Y

	遅れ時間	LRIT データセンターは次のことができる能力を有していなければならない: a) LRIT データを締約国にリアルタイムで送信する(各船舶からの LRIT データ受信後、1分以内に)。 b) LRIT ASP から送信される LRIT データの締約国からの要求にリアルタイムで応える[1 分以内]。	Y	Y
	システム可用性	(後述)	Y	Y

Task 8 System architecture

1.概要 MSC80 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンス

LRIT 性能要件に適合するすべてのシステム・アーキテクチャについて提案する（潜在サービス・プロバイダーにこの件に関しての情報提供を働きかけている）。

2. 参考資料

a. IMSO MSC 80/5/9
b. Marshall Islands MSC 80/5/9
c. European Commission MSC 80/INF.2
d. Marshall Islands MSC 80/J/20
e. IMSO MSC80/J/21
f. Final Report MSC 80/24 (paras: 5.67, 5.94-5.97, 5.104)

3.このタスクに関するコレスポンデンス・グループの目的

次の段落では、MSC 80/24 の要約が述べられている（オリジナル段落ナンバーはそのまま掲載）：

5.94 当委員会はグループ討議内容について述べるとともに、LRIT アーキテクチャについて以下のように結論した。

LRIT アーキテクチャは:

1. 船が LRIT 情報を LRIT トラッキングサービスに送信することを可能にすべきである。船は、船の管理者に受け入れ可能な、しかも承認された LRIT トラッキングサービスを利用するだろう。システムには複数の LRIT トラッキングサービスおよび通信サービス・プロバイダーの利用ができるよう考慮されるべきであろう。LRIT トラッキングサービスは LRIT 情報を LRIT データセンターに提供、SOLAS 締約国は LRIT データセンターから LRIT 情報を入手できるようになっているのがよい。LRIT コーディネータは監視機能を果たし、その内容を関係組織に報告する必要があるだろう。
2. 船が LRIT 情報を直接、港あるいは沿岸国へ送信することを許すべきではない。
3. N-VMS（National Vessel Monitoring System）とのインタフェースをとることも考慮しておくべきである。
4. 管理者が LRIT 情報を N-VMS から入手することを妨げてはならない。
5. レポーティングの頻度が変わることも考慮しておくべきである。

MSC 80/5/5、MSC 80/5/9、MSC 80/INF.2、MSC80/J/20、MSC80/J/21、MSC/ISWG/LRIT 1/3/4 は代わりとなる LRIT ソリューション（概念および現実両面）を提供している。実際、集中／分散問題を除けば、システム・アーキテクチャは基本的に同じである。MSC80/5/9 および MSC 80/J/20ーどちらも Marshall Islands によって提出されている—は、コンセプトというよりむしろ技術面で高いレベルの設計を提供している。そのアーキテクチャはオリジナル提案のものとほとんど変わるところはないが、関連する討論内容および図は、コレスポンデンス・グループからの新提案が配慮され、更新されている。

A.LRIT アーキテクチャの要素

LRIT システムはすべての無駄のないハードウェアおよびソフトウェアを持ち、また設備を監視できる質的サービスも兼ね備えている。さまざまな締約国に配布される LRIT レポートは標準化されたフォーマッ

トであるべきである。アーキテクチャはコアとなる機能レイヤーおよびインタフェース・レイヤーに基づいている。以下はそれらの一覧であり、詳細は後のセクション（括弧内は関連コレスポンデンス・グループのタスクナンバー）で述べられている。

機能レイヤー

- 船上搭載設備（6,9,11）
- 通信サービス・プロバイダー（6,9,11）
- アプリケーション・サービス・プロバイダー（13）
- 国内 LRIT データセンター
- インターナショナル・LRIT データセンター（1,2,4,5,10）
- LRIT インターナショナル・データ・ネットワーク
- LRIT コーディネータ／IMO

インタフェース・レイヤー

- 旗国、寄港国、沿岸国（14）
- 捜索救難システム（SAR）（12）

I.船上搭載設備

次の既存設備はすでに LRIT 要件に適合している可能性がある。

SOLAS IV GMDSS – 民間の LRIT アプリケーション・サービス・プロバイダーを利用している船会社の多くは、既存の GMDSS の設備—ほぼ、全世界をカバーし、双方向および自動ポジション・レポーティングをほぼリアルタイムで提供している—を使用している。

SOLAS XI-2/6 は国際航海に従事している船舶に対してシップ・セキュリティ・アラート・システム（SSAS）の搭載を義務付けている。SSAS は一般的に GNSS を装備しており、また、付加価値トラッキングサービスの提供のために、SSAS　ASP により利用されている可能性がある。その結果、この設備は LRIT の目的でも利用され得る。SSAS の性能にはばらつきがあることから、設備は IMO により定められた最低限の LRIT 性能要件に適合することが望ましい。さらに、船主／旗国の SSAS 使用の露見を保護するため、SSAS セキュリティ警報レポーティングと LRIT 特定情報は、機能、経路（ルーティング）、会計、それぞれの面で分離されるべきであろう（例、いかなる警報情報も LRIT 情報の一部を構成すべきではない）。

Non-SOLAS-SOLAS に準拠しない技術とトラッキング技法（Fleet management system など）—LRIT 性能基準に適合しているもの—の統合もまた、検討されるべきである。船上搭載設備は：

- 船員のシステム介入を避けるため、オートマチック・ポジション・レポーティング・モードで運用されるべきである。
- 海岸基地（shore-based）オンデマンド・ポジション・レポーティングおよびダイナミック・APR・インターバル・モディフィケーションを使用して運用されるべきである。
- 不正変更時レポーティング・ロジックを使用して（あるいは、海岸基地アプリケーションと交互に）運用されるべきである。
- 統合化 GNSS を利用して運用されるべきである。
- 関連舶用機器基準に適合したタイプであるべきである。

II.通信サービス・プロバイダー（CSP）

民間 CSP はそのプロバイダー特有のユニークな通信プロトコルで運用されている。LRIT 情報セキュリティは、（軍隊で利用されているような）暗号プロトコルの利用とは対照的に、これらの独自プロトコルの利用により実現される。具体的なターミノロジー（専門用語）は変わるかもしれないが、CSP はほとんど同一のアーキテクチャー；船上搭載端末、衛星、地上局、メッセージ処理システムーで運用されている。CSP は、さまざまな周波数で運用される衛星あるいは地上局によるシステムである。時には、CSP は ASP として動作することもあろう。

CSP は：

- SOLAS　IV に定められている範囲（カヴァレッジ）に従って、運用されるべきである。

・ 安全な二地点間（point-to-point）通信プロトコルを利用して（安全性を確保できない放送方式（broadcast system）は除き）、運用すべきである。
・ 安全な方法でデータが ASP に転送されることを保証する責任を担うべきである。

III.アプリケーション・サービス・プロバイダー（ASP）

ASP はシングルサービスあるいはマルチサービスのいずれに分類される。シングルサービス ASP は、あるひとつの CSP 専用にサービスを提供し、一方、マルチサービス ASP は複数の CSP を利用しながらサービスを提供する。LRIT データセンターはマルチサービス ASP として運用される。

国際データセンター、国内データセンター、あるいは ASP を使って運用する場合、締約国はそれぞれ自由に LRIT データセンターとのインタフェース方法をもつであろう。その方法には：

・ ウェブ・アプリケーション・インタフェース（インターネット利用可能なコンピュータが必要）
・ ローカル専用クライアント（パソコンベースの専用ワークステーションが必要）

締約国は、LRIT データセンター運用者あるいは ASP により提供されるウェブ・アプリケーション・インタフェース、もしくはローカル専用クライアントから都合のよいインタフェース方法を選ぶであろう。この方法により、ゼロあるいはかぎりなくゼロに近い既定能力しか持たない締約国でも、すでに自国の監視システムを持っている締約国と同等のレベルで LRIT 情報へのアクセスができるだろう。

IV.国内 LRIT データセンター

自国の船舶を対象にすでにトラッキングサービスを運用しているいくつかの締約国は、自国の船舶に関する情報を国際 LRIT データセンターに転送しないようにするかもしれない。この場合、国内 LRIT データセンターはレポジトリ（データの保管場所）から要求者—寄港国、沿岸国、SAR あるいは環境保護の立場にある者—に直接、自国の船に関するデータ要求に応える（データを提供する）だろう。国内 LRIT データセンターは国際 LRIT データセンターと同様の性能要件（遅れ時間など）をクリアすべきであろう。既存国内 LRIT データセンターの近代化に関する追加コストはすべてセンターを運営している締約国が負担すべきであろう。

すべての国内 LRIT データセンターはすくなくとも 2 つの LRIT データベースのコピーをもつべきであろう。また、国内 LRIT データセンターは 2 つの異なるインターネット・サービス・プロバイダー（ISP）と接続されるべきであろう。さらに、国内 LRIT データセンターは、旗国の船舶に直接あるいは間接的にポーリング命令を送ることができる設備を持つべきである。すべての国内 LRIT データセンターは、他の締約国の国内 LRIT データセンターと相互に情報のやりとりをしなければならない。これにより、締約国は集合国内 LRIT データセンターを構築できる。

データセキュリティ- 旗国、寄港国、沿岸国そして他の組織—LRIT データのアクセスが許可されていて、入手を希望している組織—はすべて、LRIT データセンターにアクセスできる IMO 署名のデジタル認証を持つべきである。それにより、彼らは、アクセスを許可されているすべての船に関しての情報を入手でき、設定情報やさまざまなパラメータを定義、（あるいは）変更できる。それらには個々船舶あるいは船舶グループに対してのポーリング要求も含まれている。デジタル認証は安全にユーザを認証する一方、IMO に LRIT システムへのアクセスコントロールを提供するだろう（デジタル認証により IMO は LRIT システムへのアクセスを管理できるようになる）。二要因（Two-factor）認証（例.エレクトリック・トークン）はまた、データにアクセスする組織のアイデンティティを保証してくれると考えてよいだろう。認証（authentication）と許可（authorization）は通常、インターネット上で行われるが、PSTN（公衆電話交換網）といった他の回線でも可能である。この点においては、接続帯域幅がいくつかの地域では限られてしまうことから、帯域幅の効率的なプロトコルに注意すべきであろう。

LRIT 情報のアーカイブ—国内 LRIT データセンターは LRIT 情報をアーカイブできる能力をもつべきであろう。

国内 LRIT データセンターは、船の旗（ship flag）や他のデータを検証できるように、データベースを定期的にアップデートすることが必要であろう。それゆえ、通信による接続は国内 LRIT データセンター

と国内船舶ドキュメンテーション・センター（National Ship Documentation Center）との間に存在しなければならない。

V.国際 LRIT データセンター

国際 LRIT データセンターは、すべての締約国の船データを持つデータ交換の中心拠点として構築されることが考えられる。国際 LRIT データセンターは、リアルあるいは仮想メインデータベースおよび離れた場所にあるバックアップデータベースで構成されるべきである。2 つのデータベースは、データの同期化およびレプリカ（複製）を実現するため、すべてのインタフェース機器および専用回線との地上波接続をそれぞれ別に持つべきであろう。船から送信された LRIT レポートは ASP を経由して、インターネット、専用回線、あるいは PSTN を利用（どれが利用されるかはいろいろな衛星地上局の設備および好み（選択）に依る）して LRIT データセンター（メインおよびバックアップデータベース）に直接送られるべきである。国際 LRIT データセンターはデータ交換の中心拠点として構築され、すべての締約国の船データを持つことになるであろう。

データセキュリティ- 旗国、寄港国、沿岸国そして他の組織—LRIT データのアクセスが許可されていて、入手を希望している組織—はすべて、LRIT データセンターにアクセスできる IMO 署名のデジタル認証を持つべきである。それにより、彼らは、アクセスを許可されているすべての船に関しての情報を入手でき、設定情報やさまざまなパラメータを定義、（あるいは）変更できる。それらには個々船舶あるいは船舶グループに対してのポーリング要求も含まれている。デジタル認証は安全にユーザを認証する一方、IMO に LRIT システムへのアクセスコントロールを提供するだろう（デジタル認証により IMO は LRIT システムへのアクセスを管理できるようになる）。二要因（Two-factor）認証（例.エレクトリック・トークン）はまた、データにアクセスする組織のアイデンティティを保証してくれると考えてよいだろう。認証（authentication）と許可（authorization）は通常、インターネット上で行われるが、PSTN（公衆電話交換網）といった他の回線でも可能である。この点においては、接続帯域幅がいくつかの地域では限られてしまうことから、帯域幅の効率的なプロトコルに注意すべきであろう。

LRIT 情報のアーカイブ－国際 LRIT データセンターは LRIT 情報をアーカイブできる能力をもつべきであろう。

VI.LRIT 国際データ・ネットワーク

LRIT システムは複数（数多く）の国内 LRIT データセンターおよび国際 LRIT データセンターで構成されるだろう。LRIT データ交換は：

- 中心拠点を通じて（集中システム）
- “エンド・ツー・エンド（端末相互間）”方式によって（分散システム）

実現される。どちらにしても、インターネットはネットワークの中核として使われるべきである。IMO および締約国は LRIT 国際データ・ネットワークの方式（principle）に合意するべきである。

マネージメントとコントロール－どのようにデータ交換が行われようと（集中であろうと分散であろうと）、LRIT システムのコントロールとセキュリティは PKI（公開鍵基盤）—認証ベースのプロトコル（例.Transport Layer Security－TLS）、自動化認証管理（automated certificate management）（例.Online Certificate Status Protocol－OCSP）を経由した接続を保証する—の利用を通じて実現されるべきである。

データセキュリティ－データの安全性（セキュリティ）は LRIT システムの基本的な要件であり、設計上の主要部分でなければならない。ASP とユーザ間に国際データセンターを介在させることは、本来なら、暗号化され、正式に認可を受けた受信者にのみ配信されるはずのデータの安全性を損なう可能性がある。一方、国内 LRIT データセンターからの情報は安全性の問題に悩まされることはない。情報は彼らのレポジトリー（保管場所）から直接、引き出されるからである。仮想プライベート・ネットワーク（VPN）を構築する、及びデータ交換時の安全な接続を確立するため、すべての国内 LRIT データセンターは同じアルゴリズムを使うべきであろう。

LRIT 国際データ・ネットワーク上で相互運用できるよう国内 LRIT データセンターをチューン（性能アップ調整）するために、デモ版国内 LRIT データセンター（データ交換のみ行う）が開設されることもあ

り得る。これにより、安全に相互接続できるかどうかおよび／あるいはVPNの機能性テスト（無料）ができる。国際 LRIT データセンターが時折、船の旗および他のデータを検証する必要もあるだろう。これらの結果、LRIT データセンターと国内船舶ドキュメンテーション・センター間で安全が保証された通信が可能となるにちがいない。

VII.LRIT コーディネータ／IMO

当グループは、LRIT コーディネータは LRIT 通信およびアプリケーション・サービス・プロバイダーの実施状況（性能）を監視するために必要である、という意見で一致した。しかしながら、監視組織は国際 LRIT データセンターのような商業データサービスの運営に関わるべきではない、という意見でも一致している。LRIT コーディネータは、NAVTEX コーディネータ同様、IMO（MSC）によって指名される可能性がある。LRIT コーディネータは IMO（MSC/COMSAR）に国際および国内 LRIT データセンターの実施状況（性能）に関しての定期レポートを提供することが期待される。　IMO　LRIT 委員会は政府により出された国内 LRIT 要件の最新リストおよび国内 LRIT　VMS のリストを保持することが考えられる。LRIT コーディネータおよび監視機能は別のものとして考えられ、異なる組織により実現されることになるであろう。

LRIT コーディネータは LRIT データセンターを構築する支援として、IMO から依頼を受ける可能性もある。たとえば、

- LRIT データセンターの完全要件を定義／特定する
- IMO の代わりに、提案依頼書（見積依頼書）／入札を公表する
- 管理、技術、および金銭面の提案を評価する
- 次の契約（IMO によって決定される期間に関して）の発行／管理

B.選択：集中アーキテクチャ

LRIT システム・アーキテクチャとしてこの選択肢が採用された場合、データは中心拠点ー国際 LRIT データセンターーを通じて交換が行われる。国際 LRIT データセンターは旗国の船舶に関するすべての情報を保持するようになるだろう。

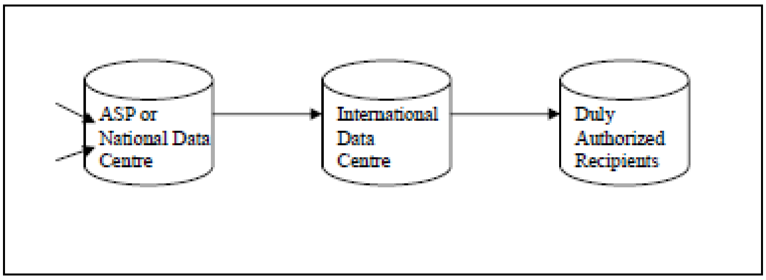


図 1　中央集中型構成コンセプト

図 2 では、集中 LRIT アーキテクチャの詳細が示されている。場合によっては、CSP は自身の ASP として活動する可能性があり、また LRIT 国際ネットワークと直接、インタフェースをとるであろう。このシナリオは LRIT 国際データ・ネットワークの上部分を指している片方矢印によってアーキテクチャ図に表されている。

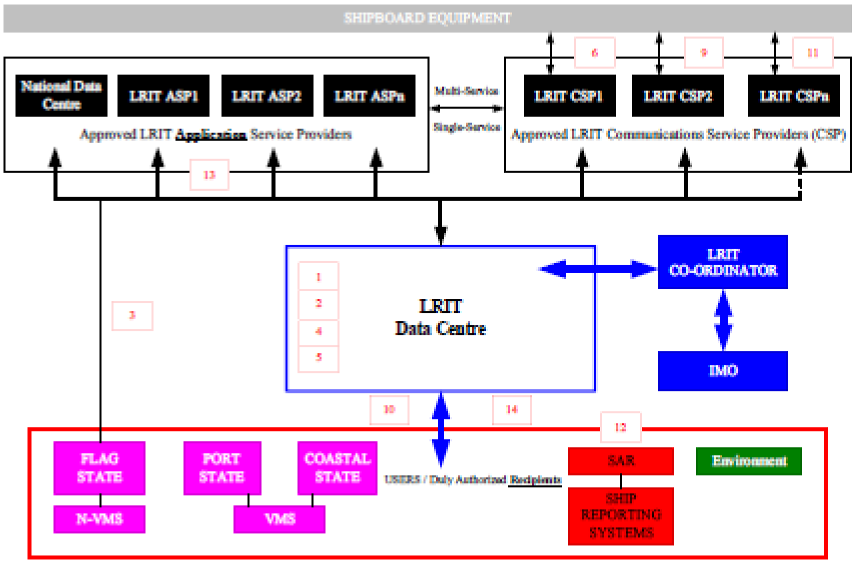


図 2　中央集中型 LRIT 構成

C.選択：分散アーキテクチャ

分散アーキテクチャが選択された場合、集中データベースは存在しない。図 3 では、分散アーキテクチャの概念図が示されている。

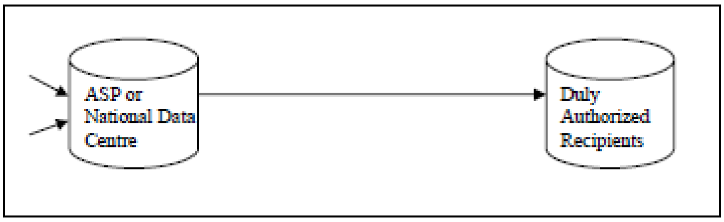


図 3　分散型構成コンセプト

図 4 では、分散 LRIT アーキテクチャの詳細が示されている。この手法では、複数の国内あるいは地域（リージョン）の LRIT データセンターが、集中データベースなしで情報をやり取りする。それぞれの国内データセンターは、自国の旗船およびアクセスを許可されている他の締約国船に関する LRIT 情報を入手するであろう。しかしながら、MRCC 依頼のためには、特別なセンターが創られる可能性がある。これは実際のところ、データベースではなく、“代理人（エージェント）”である。代理人は LRIT データセンターのひとつから SAR 活動のためのデータ収集依頼を受けることができ、また他の国内 LRIT データセンターに SAR 対象水域での船舶ポジションの要求ができる。

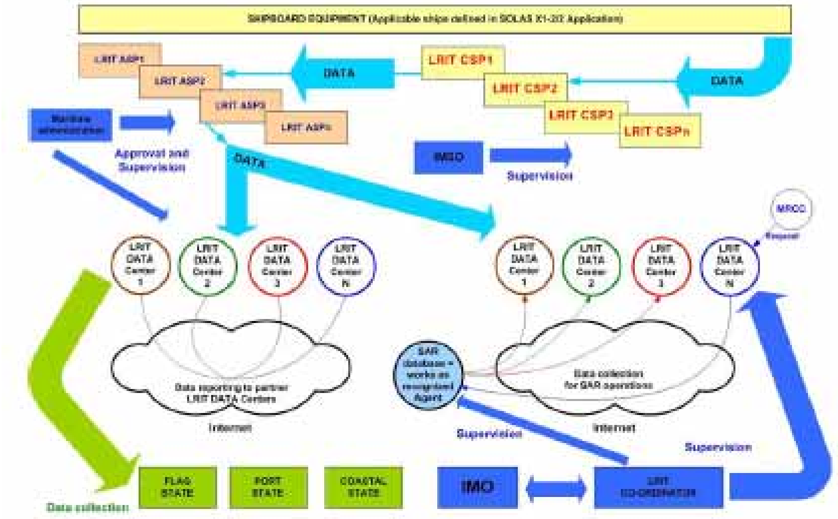


図 4　分散型 LRIT 構成

船舶の位置に関する情報は商業およびセキュリティの観点から慎重に扱わざるを得ない（センシティブである）。締約国は国際データセンターを通じてこのような情報の配信を許可したがらない可能性がある（管理者が自国の旗船に関する LRIT 情報の配信を個々にコントロールするのとは対照的に）。

締約国は国の規則に受け入れられ、一方では IMO　LRIT 要件にも適合するストラクチャを構築するに十分なフレキシビリティ（柔軟性）を持つべきである。LRIT 運用のための VMS に関しては、管理者は複数の LRIT サービス—その能力が IMO 要件に劣ることのないサービス—を受け入れる可能性がある。管理者は、国内データセンターとして機能し、且つ LRIT データセンターとのインタフェースをとることができそうな（ひとつの）国内 LRIT　ASP を指名するかもしれない。複数の管理者がグループで地域（リージョン）の VMS を利用することも可能である。あるいは、彼らは民間企業の中から国際 ASP を選ぶかもしれない。これら国内 LRIT　ASP はサービス提供を依頼してきた政府との間に商取引を確立することが考えられる。このフレキシビリティ（柔軟性）が慎重な扱いが要求される（センシティブな）データを安全に VMS から目的地まで運んでくれ、また革新的な新しいテクノロジーを具体化してくれることだろう。

D.SAR のためのハイブリッド・アーキテクチャ

ハイブリッド・アーキテクチャを使うことで、集中 SAR データベース（あるいは代理サーバー）は SAR 活動の間、いかなる MRCC をも支援する国際的なツールとして役立つであろう。図 5 参照。

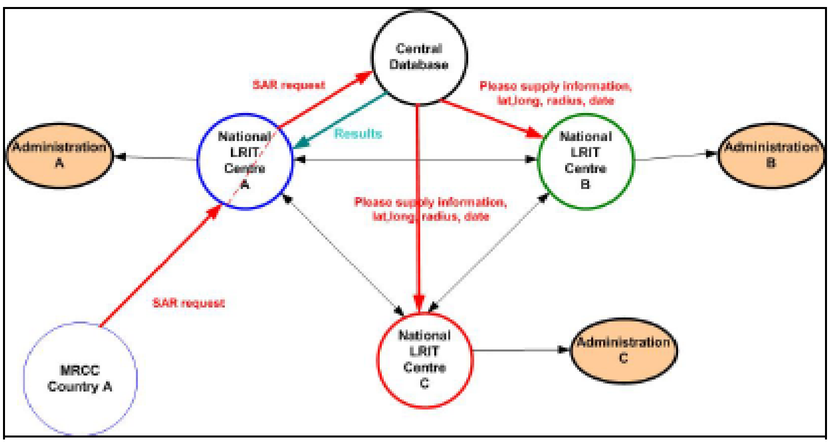


図 5　SAR のためのハイブリット LRIT 構成

この事例では、システムは日々の運用では非集中システム、また、SAR 活動のため、ある海域では短時

間集中システムと見なされる。この手法は LRIT アーキテクチャ全体として適用され得る。また、集中と分散アーキテクチャの混在を可能にすることで早期の LRIT 構築を可能にするだろう。

E.結論

当グループのほとんどのメンバーが集中アーキテクチャを推している。しかしながら、それぞれの国の規則およびセキュリティが必要な他の情報を尊重（優先）すべきとの声の高まりから、分散アーキテクチャが信任されることも考えられる。締約国の中には自国の旗船に関する LRIT 情報を直接コントロールし続けることを望む国もあるだろう。このことは彼らがどのように国内および国際データセンターと交流するか、ということに影響を与えそうだ。

新しい技術は今後も出現し続け、それらが当アーキテクチャに変革をもたらし、安全性、機能性を高め、そしてコストを下げてくれる可能性がある。よって、SOLAS アメンダントおよび関連機能面の仕様で、ある特定のアーキテクチャを明記すべきではないし、また情報保全および船員の安全を確保することには今後も柔軟であり続けるべきであろう。

Task 9 Variable LRIT reporting rates

1.概要 COMSAR9 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンス

（締約国の）LRIT 情報レポーティング・レートを変更する能力について提案する。

2.参考資料

レポーティング・レートの可変は MSC 80（MSC 80/WP.7/Add. Paragraph 5.5 and MSC 80/WP.6/Add.3 Paragraph 5.74.5）により、すでにLRIT アーキテクチャの一要件として認知されている。

委員会は、LRIT アーキテクチャはレポーティングの頻度が変わることを考慮しておくべきであると結論した（MSC 80/WP.6/Add.3 Paragraph 5.74）。

また、MSC 80 の間、ある地理的な制限内にいるすべての船からレポートを得ることができるかどうかについても議論された。

3.コレスポンデンス・グループの回答

セキュリティ・レベルを変更する

LRIT の原則はポジション・レポーティングを通じて船の追尾を可能にすることである。船からのレポーティングの頻度を変えることは理にかなった一定の間隔ーセキュリティ・レベルおよび港からの船舶の距離と関係するーで船舶のポジションを提供することを可能にする。ポジションレポート数は船舶タイプによって（セキュリティ・レベルによって）、あるいは船のポジションによって変わり得る。

セキュリティ・レベル 1 及び／あるいは船が沿岸からかなりの距離［300 マイル超］にいるとき、LRIT レポーティング・レートは非常に低くなる可能性がある（おそらく日に一回程度）。もっと高いセキュリティ・レベルでは、特にレベル 3 あるいは船が港および沿岸にもっと近いところにいるとき、レポーティング・レートはもっと高くする必要がある。

コストの最適化

可変 LRIT レポーティング・レートにより、LRIT コストを直接的にコントロールできる。船のレポート頻度をコントロールすることにより、LRIT 通信コストは管理者のセキュリティ要件に適合して最適化される。コストは船の進路に対応した（により頻度が変わる）定期ポジションレポートにより、あるいはより高い頻度でのオンデマンド・ポーリングを行うことにより、もしくは定期レポーティング・レートを上げることで最適化され得る。海上セキュリティのためには、船のレポーティング・レートは可変である必要があるが、固定だとすれば、もっとも高い頻度のレポーティング・レートに合わせる必要がある。

コースとスピードは継続的なポジションレポートに基づくことを考えると、より短い間隔がより正確な

コースとスピードの見積もりを可能にするだろう。おそらく一日に最低[4]回は必要と思われる。

入港中の船は特別な状況にある。船は[300]nm 領域以内にいるので（SOLAS テキストに記述されている）、もっとも高い頻度で送られるようにプログラムされるだろう（締約国が船の動きに興味を持てば）。内部で（船の）動きを分析できる可能性のある衛星受信機はすべて、（船が）動いていないときは[24]時間毎にポジションレポートを送るように、また最低でも[2]nm 動いた後ではできるだけ速やかに最初のポジションを送るようプログラムされるべきであろう。LRIT データセンターが入港中の船舶に自動ポーリングするのを避けるため、LRIT レポートは”入港中”フラグ—True あるいは False—を含むよう改良されるべきであろう。この”ポート・フラグ”は開設される LRIT データセンターにとっての一要件であり、どんな必要なアクションであろうと、ポーリングされている船に戻るべきではない。

地理的制限内でのオンデマンド・LRIT レポーティング

ある地理的制限内ーたとえば、港、船、あるいは事故と思われる現場からのある特定の距離内ーにいる船に関する LRIT レポートをオンデマンドで得たいという要望に対しても配慮されるべきである。

船がレポートを送る頻度をコントロールする、またオンデマンドでレポートを入手する（能力をもつ）ことにより、現在の”海面図（surface picture）”が（LRIT の必要なものとして）入手され、維持されるであろう。

これは、MSC 80 の間、”pinging”（MSC 80/WP.7/Add.1 Paragraph 25）という暫定名称により、考えられる将来の LRIT の改良としてもディスカッションが行われた。

<u>Task 10 LRIT Data Centre list of ships</u>

1.概要 COMSAR9 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンス

LRIT データセンターにおける、LRIT SOLAS レギュレーションに従うことが義務付けられている船のリストの更新メンテナンスに関する実務的な問題を考察する。

2.参考資料

MSC 80/WP.7/Add.1 paragraph 7

3.コレスポンデンス・グループの回答

背景

LRIT データセンターは、SOLAS レギュレーションが適用されている船のリストを保持することが求められるであろう。各船の旗に基づいて、旗国、寄港国、沿岸国利用上、ある範囲のデータアクセスルールが適用されるだろう。これは、LRIT 準拠に関連するすべての船舶データが保存され、可能な限り最新に保たれることを要求するであろう。

海上セキュリティ・ワーキング・グループ（MSC 80/WP.7/Add 1）のレポートにより、当委員会は次のことを確信した。各管理者は、LRIT に関する SOLAS レギュレーションが施行される前でも、自国の旗を掲げることが許可されている船、つまり、LRIT 情報を送信することになっている船に関しての情報を LRIT データセンターに提供する、また、その後、関連する変更があれば LRIT データセンターにすぐに知らせることが義務付けられるべきである。

討論

船が旗を登録あるいは登録解除するとき、移転処理の一部として、GMDSS のデ・コミッション（権限の喪失）、リ・コミッション（権限の再付与）、および、他いくつかの通信文の手配がある。処理完了時、それにより、管理組織は旗の変更が法的に完了したことを確認できる。さらに、オーナーや管理者の変更に伴い、船の名前、旗の記号、プライマリー、セカンダリーLRIT 識別子/シリアルナンバー、そしてアク

ティブ／非アクティブを示すステータスコードも変更されるようになっていなければばならない。

LRIT データセンターの開設にあたって、”LRIT-FS　イニシャル・セットアップ”という形式で、各旗には船それぞれに関する次の基本パラメータ（項目）が要求されるであろう。（FS=Flag　State）

1. 船の登録名
2. ＩＭＯナンバー
3. コールサイン
4. MMSI
5. プライマリー　LRIT システム識別子/シリアルナンバー
6. セカンダリー　LRIT システム識別子／シリアルナンバー（オプション）
7. LRIT　アクティブ／非アクティブ
8. 会社保安担当官（CSO）の名前と連絡情報

- パラメータ 1 は登録されている船の名前
- パラメータ 2 は船の IMO ナンバー。このナンバーはデータベースのプライマリー・キー（一艘の船を他のすべての船と区別するユニークな識別子）として利用されることが推奨されている（複数の同一船名が利用され、またコールサイン／MMSI が変わることはよくあることであることから）。
- パラメータ 3 は国内ライセンス局が指定した船のコールサイン。先頭から 3 文字が、ITU（国際電気通信連合）協定による船の旗を表す。
- パラメータ 4 は船の MMSI。9 桁の一連番号で船の旗、船局、地上局、沿岸局、沿岸地上局、そしてグループコールを表す。
- パラメータ 5 は、たとえば、インマルサット・C・モバイル・ナンバーと関係ターミナルのシリアルナンバー。この 2 つの組み合わせによりオーナーシップを検証することが可能となり、また、セキュリティの追加レイヤーとなる。
- パラメータ 6 は、プライマリーシステムに故障や問題発生時、LRIT バックアップシステムを提供する。これは、SSAS タイプあるいは専用システムになるかもしれない。
- パラメータ 7 は、LRIT システムが旗国の運用の観点からアクティブか非アクティブかを示す。（旗国は船を追尾しないようにするかもしれない）
- パラメータ 8 は会社保安担当官および連絡情報。（CSO が、これに関しての入力・更新ができるように安全なオンライン手続きが確立されるだろう）。

船が旗を変更する際、”LRIT-FS　デ・コミッショニング・レポート”という形式で、各喪失される旗には船の次のような基本パラメータが要求されるであろう。

1. IMO ナンバー
2. デ・コミッショニングの時間

船が旗を変更する際、”LRIT-FS　コミッショニング・レポート”という形式で、各取得される旗には船の次のような基本パラメータが要求されるであろう。

1. 船の登録名
2. IMO ナンバー
3. コールサイン
4. MMSI
5. プライマリー　LRIT システム識別子/シリアルナンバー
6. セカンダリー　LRIT システム識別子／シリアルナンバー（オプション）
7. LRIT　アクティブ／非アクティブ
8. コミッショニングの時間

LRIT　FS　デ・コミッショニングおよびコミッショニングの宣言文は、ほぼ同時期に、LRIT データセンターに受信されるはずである。いずれか一方のみの（しか受け取られていない）場合、該当するレポートが、もう一方のレポートの受け取り、及びクロスリファレンス用に設けられている“一時保管場所”に届けられるだろう。保管期間には時間的閾（しきい）値が設けられるべきで、また、もう一方のレポートが受け取られなかった場合、然るべき行動をとる判断がなされるであろう。

Task 11 Additional LRIT Information

1.概要 MSC80 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンス
次のことを検証する： 船は、いかなる追加情報（船がある特定の港に進入していることの通知の送信を除く。これにより、LRIT データセンターが、入手を許されている寄港国に LRIT 情報を提供することができる）も LRIT・トラッキングサービスあるいは LRIT データセンターに送信すべきでない事。LRIT 情報の送信に船上の人員による操作を要するべきでない事。

2.参考資料
MSC 80/WP.7/Add.1 paragraph 10

3.コレスポンデンス・グループの回答
背景
SOLAS 船に要求される LRIT データパッケージの構成項目は：
・ ユニークな船のアイデンティティ
・ レポート時間
・ ポジション
である、ということを IMO の討論で確認された。

この結論に至った要因には、送信コストをできるかぎり低く維持すること、LRIT データを管理可能なレベルに維持することの 2 つが挙げられる。この結論は MSC インターセッショナル・ミーティング（2005 年 10 月 17-19 日開催）において再確認された。

[できるかぎり送信コストを低くできる将来システムを構築するために、ほとんどの締約国に受け入れられるデータ報告頻度で、定期データレポートが作成されるべきである。]

SOLAS 船の数を正確に予測することは不可能であるが、おそらく、50,000 隻が現実的な数値と思われる。セキュリティ目的で LRIT データを利用する専門家は LRIT データを自動的にプロットすること、また合理的なレポーティング頻度が設定されことを想定すると、データパッケージに関する IMO の結論は、実用的なピクチャ・コンピレーション・システム構築を容易にするものである。情報過多は、本当に重要な情報を（通常行われる）商取引活動のレポートの山に埋めてしまいがちである。

セキュリティの観点からすると、船員がデータを入力するためにシステムと対話（を操作）する機会が少なければ少ないほど、システムはより安全になると考えられる。これまで、何度か、航海中の船による航海計画（概要）の提出の必要性について議論が行われた。AIS（船舶自動識別装置 Automatic Identification System）での経験上、非常に多くの船において、航海中の具体的なデータはルーチン（日常お決まり）的に更新されることはないことがわかる。船が送信情報に気づかないという LRIT のケースでは、航海に関するデータが見落とされたかあるいは正しく入力されなかった可能性があると考えるのが理論的であろう。基本的な LRIT データパッケージを恒常的にプロットすることは不要な航海データを事前に通知することになり、セキュリティ担当組織にとっては、助けというより妨げになる。航海情報を隠すあるいは改ざんするような悪意のある船員のことを考えると、船員が LRIT と対話しないしくみが可能であることが望ましい。

寄港国と沿岸国が LRIT データを受信することが許される範囲についての政治的な配慮は、船に要求されるデータに影響を及ぼす可能性があることが MSC 80 の議論から覗える。寄港国には特別な問題がある。現在の計画としては、ある寄港国の領域内の港に入る意志があることを宣言しているすべての船のトラッキング情報へのアクセスをその寄港国に認めているということにある。一体どうやって、これ（港に入る意志）を確認するのかという問題が起きてくる。いくつかの寄港国では、到着前ある指定期間内に到着予定通知を送信するうえでの要件がすでに定められている。寄港国によってこれが LRIT 監視組織に転送されないということはないであろう。これにより、データが流れ始めるのである。

LRIT データセンター及び／あるいは ASP が到着を前もって知らせる（Advance Notice of Arrival, ANOA）サービスを提供することも可能である。こういったサービスのためには、プロバイダーが ANOA を要求している寄港国の適切な連絡先データベースを維持することが必要である。プロバイダーは、クライアントの船から寄港国の連絡先に ANOA を中継することになるだろう。もしプロバイダーが LRIT データセンターというよりむしろ ASP ならば、データセンターも ANOA を受信することになるだろう。データセンターは、そのとき、どの国が寄港国レポートを受信する権限があるかを知るであろう。このようなしくみは船にとっていくつかのメリットがある：1)船がそれぞれ別々に、LRIT データセンターに未確認寄港国にデータを提供する許可を出す必要がない。2)船が ANOA 連絡先を最新状態に維持する必要がない。3)船が、常日頃、予定している寄港地すべてを ASP に知らせるならば、どの寄港国が ANOA を要求しているかを判断する必要がない。

（証拠の）確認が必要とあれば、LRIT データセンターは寄港国に LRIT 情報を要求する正当性を示す証拠、ANOA など、を求めるかもしれない。

関連 LRIT レポートに対するアクセス権の寄港国への付与は、LRIT データセンターによって自動的に処理されるべきである。船がある港に進入している通知はあらかじめ定義された書面に従って書式化される必要がある。それにより、LRIT データセンターは自動的に情報を処理し、その通知に記されている寄港国に対して正しいアクセスパラメータを設定することができる。

寄港国の LRIT 情報へのアクセス権を有効にするために考えられる手続き：

1. 寄港国が、国内要件（港から X 時間あるいは Y マイルの距離）のとおり、ANOA あるいは同等物を受信する。
2. 寄港国が、開始から終了日／時間内の船を追尾するため、ポート・インテグレーション・リクエスト（PIR）を LRIT データセンターに提出する。

船がある港に進入していることを知らせる通知が、LRIT データセンターに沿岸国の“境界”（例.沿岸国が LRIT 情報を入手したいと考えている距離の印となる沖合のライン）—境界を船が航行中にまたぐかもしれない—について必ずしも示すことないだろう。すべての締約国の距離データベースを持てば、LRIT データセンターは沿岸国に自動的に情報提供を始めることができるだろうに。締約国が LRIT 情報を要求する沖合の距離を規定することに承諾すること可能性もあるであろう。このことにより、LRIT データセンターは、定期的な LRIT レポートを使用して、（他の）LRIT データセンターあるいは国内 VMS に情報を自動的に提供し始めることができる。

いくつかの船舶データレポート（例.Ship Reporting Systems、VMS、Fleet Management System）もまた、コースとスピードを含む。コースとスピードの送信に自動的に対応できる通信システム（構築あるいは実現）のためには、LRIT システムはこの追加情報を活用する能力を持つべきである、また、その追加情報は、それを要求する承認締約国に提供されるべきである。

SOLAS レギュレーション　V/28 アメンドメントー2006 年 7 月から施行ーでは、総トン数 500 トンもしくはそれ以上で、48 時間を越える国際航海に出る船舶は会社に日次レポートを提出することが義務付けられ、それには船のポジション、コースとスピード、航海あるいは安全運行上に影響のある外的・内的船舶の状態について詳細に記載されなければならないことを思い起こすべきであろう。次の予定寄港地を示すメッセージの送信に関して新たな別の要件を適用するのはうまくなさそうだ。既存の要件を精査することは価値がありそうだーLRIT により生まれる相乗効果を見出すことができるかもしれない。

海上セキュリティ以外の目的、たとえば汚染予防や SAR、での LRIT データの利用についても討論が行われてきた。たとえこのような目的であっても、追加費用および（船や航海に関するより多くの情報を提供するために必要となる）データ量の増大を正当化するのはむずかしい。どのようなトラッキングシステムでも、どのような目的でも、船の基本情報であるアイデンティティ、タイムコード、ポジションさえあれば、船の位置を割り出す、今後の船の動きを予測する、他のトラッキングの利点を一点に集める、あるいは、必要とあれば船に連絡をとることができる。汚染防止の可能性はサービス・プロバイダーやトラッキング施設でのヒストリック LRIT データの保持に対して強い反論を呼ぶことになる。

国際貿易に従事する船は商業活動の影響を受けやすい。このことは LRIT のための追加情報を検討する際、考慮されるべきことである。船は、しばしば、次の予定寄港地がはっきりわからないまま積載港から出発する。これは、特に、タンカーや原油運搬業に当てはまる。また、商売上の都合で次の寄港地が何度も変更され得る。それがゆえ、トラッキング担当組織にとって、役に立たない、時間依存の情報を含む航海計画が送信されることは負う必要のない負担となると考えられる。船から送信されるデータを最小限にすることが適切な判断であろう。LRIT 要件（基準）に対応するいかなる（船からの）送信データも、コアデータパッケージと同程度の保護を受けなければならない。

LRIT 自動送信のためのデータパッケージは、船のアイデンティティ（識別情報）、ポジション、そして時間に限られるべきであると結論される。いかなる補足（追加）情報も、適切な LRIT 受信者をメッセージに加えるだけで、既存の SOLAS ポジションレポートから導くことが可能である。

システムは、船員の設備の操作を必要とせず、自動的に運用されるべきである。さらに、LRIT データセンター及び LRIT サービス・プロバイダーの担当者による手動でのデータ入力も最小限にとどめるべきであろう。システムは船あるいは港湾当局により生み出される（入力される）情報を必要とせず機能すべきである。

Task 12 RCC use of LRIT Information for SAR

1.概要 COMSAR9 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンス

SAR を目的として、LRIT 情報は無料で救助調整センター（RCC）—SAR 活動の実行をコーディネートする—及び／あるいは RCC が設置されている SOLAS 締約国に提供されるべきであるという、委員会の決定を考察する。必要であれば、インマルサット・システムを使った遭難、緊急あるいは無事を知らせるメッセージの課金に関する決議 A.707（17）条項に適切な調整案を提示する。

2.参考資料

MSC 80/WP.7/Add.1 paragraph 21

3.コレスポンデンス・グループの回答

LRIT データは：

a. ある一つのグローバルな連絡先を通じて依頼されることで、救助調整センター（RCC）が入手可能であるべきである。
b. IMO および／あるいは国際民間航空機関（ICAO）により認識されている RCC のみ、また、海域で実際あるいは明らかな（明らかに起きていると思われる）海上あるいは航空事故の対応のみに提供されるべきである。
c. 4 日間維持あるいはアーカイブされるべきである。ヒストリカルデータは、船の通信が途絶えているあるいは到着予定時刻が過ぎている状況で役に立つ。また、遭難現場付近にいた船—何かを聞いたあるいは見た可能性がある船—を特定する際、役立つ。
d. RCC が担当する SAR 活動範囲以外の海域でも入手可能であるべきである。RCC は、しばしば、この海域においても SAR 活動をコーディネートする必要がある。警報を受信した最初の RCC としての役割を果たすため、あるいは RCC が対応に一番いい状況にある場合である。
e. RCC に電気的（機械的）に、定型フォーマットで提供されるべきである。結果、受信時自動的にプロットされることが可能。

IMO は、SAR 活動のための LRIT データのアクセスおよび利用についての、航空あるいは共同（航空、海上）RCC 向けのガイダンスを公布するために、ICAO と共同で作業をおこなうべきであろう。

Task 13 Cost of LRIT Information vs. Available Technology

1.概要 MSC80 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンス
LRIT システムの初期導入コストおよび LRIT 情報提供の課金を最小にすることを目指して、あらゆる可能性のある技術を検討する。しかしながら、船が適切なソフトウェアを必要とする、あるいは A1 及び A2 海域を運行する船は追加機器を必要とすることはあっても、（これら技術が、）船に追加（付属）機器あるいは新しい機器を装備することを求めるべきではないだろう。

2.参考資料
MSC 80/WP.7/Add.1 paragraph 22-27
COMSAR 9/WP.5/Rev.1 Annex 1 paragraph 6.5（SOLAS アメンダント（案）。LRIT C/G ワークプラン Annex C として提供された） 以下のとおり：
締約国は、いつでも、:
自国が依頼した LRIT 情報の入手に要するすべての通信コストを負担し、
関係船に無料で情報を提供する（ことを保証する）だろう。

3.コレスポンデンス・グループの回答
LRIT システムのメリットはいくつかある。セーフティ、セキュリティの増大、海賊との遭遇や緊急時のレスポンスタイムの向上などが挙げられる。管理組織は、すべての利用可能技術においての LRIT 情報（入手に要する）コストに関心を示している。このタスクの目的は、締約国の運用コストおよびすべての技術（導入）コストに取り組む（を解決する）ことである。つまり、船に追加（付属）機器あるいは新しい機器を装備することを求めるべきではないということである。

したがって、このタスクは、既存の船に装備されている機器（GMDSS や SSAS といった必須機器あるいは船舶管理システム（Fleet Management Systems）といったオプション機器のいずれか）を利用して LRIT 機能を達成できるシステムにポイントを置くことにする。これら機器の例から、いろいろな単位、たとえば、一隻一年あたり、メッセージ単位、一トン一年あたり、一期間単位での運用コストの見積りを入手できる。このタスクは LRIT システム導入に対して広く国際的理解（承諾）を得ることに注力することにある。

商業衛星システムの利用可能性により LRIT の実現は容易になるだろう。これらシステムのサポート範囲は全世界に及び、また、商業ベースの機能により、LRIT 向けデータサービスの追加が可能となる。この点では、この提案されている LRIT 技術に対して直接的な代替はない。既存の技術には部分的に代替機能となるもの、たとえば、AIS、地上レーダー、船舶レーダー、VHF/UHF ボイス・レポーティングなど、を提供してくれるものもある。しかしながら、これらを組み合わせたとしても、LRIT に必要なグローバル（全世界規模での）トラッキングを提供するに至らないことは明らかである。

継続的に（且つ事実上瞬時に）グローバルトラッキングを可能にする信頼できる通信ネットワークの提供は、現在のところ、最新商業衛星および地上（波）通信ネットワークの利用によってのみ実現する。

LRIT コストは正確には算定できないが、現存の商業ベースの料金を利用することにより、一般的な見積もりは可能である。

コストを検討するとき、LRIT システムがすぐにセットアップが可能であるかということに注目することも重要である。既存の機器に新しいソフトウェアをインストールすることにより、さらに高い機能性を実現することが可能である。この事実上導入に要する時間がないということは、管理者組織にとって、またユーザにとって、コストの節約を意味している。

LRIT は追加機器を要求すべきではない。しかしながら、新しい技術が開発される可能性があり、時間がたつと、コストが安くなるだろう。たとえば、通信技術において、ハードウェアコストが、一二年もすると、運用コストと見合うようになることは誰もが経験していることである（携帯電話、高速インターネッ

ト、インターネット上の音声利用など）。船会社はこのことをよく知っており、多くの会社が、船舶トラッキングシステムのために、ある特定の衛星通信システムに投資している。

さらに、LRIT コストの多くは、専用インフラを利用することにより、固定化され、レポートの数に比例することはないだろう。これにより、投資コスト、再発生コスト、追加コストを分けることが容易となる。すなわち、LRIT システム開発コストと運用コストは固定費で、そして受け取った LRIT レポート数に応じて変動費がかかるべきである。これは、LRIT 情報を要望しているすべての承認（された）会社は、実際に受け取ったレポートコスト（代）に加え、開発および運用コストのめんどうを見ることを示している。

LRIT 運用コストを評価するためには、旗国、沿岸国、寄港国に将来の運用についての予定（構想）を提供してもらうのがよい。また、これにより、ASP として活動している会社が、トラッフィック量（衛星およびネットワーク）やデータ管理を評価することも可能になる。管理者組織は変動予算をもたない可能性があるため、コストを抑えるため、LRIT の利用を"自ら制限"することになるだろう。

多くの船の定期ポジションレポートを収集することは、頻繁にオンデマンド（例．ポーリング）で収集するよりコストが安い。一回のポーリングは 10 ポジションレポートに相当するコストがかかる。船が沿岸国の領域に入るまで報告しないとしたら、沿岸国は、船のルートとスピードを確認するために、3〜4 回のポーリングを行わなければならないだろう。これは、締約国の LRIT 予算を即座に食いつぶすことになるであろう。

他方、非常に多くの船から定期レポートを毎日収集することは船のルートを知るための情報の源を創ってくれ、また、中心となるデータベースを肥やす（充実させる）のにも役に立つ。もし、旗国が自分たちの旗船を追尾するのにレポート代を支払うとすれば、そのコストは寄港国、沿岸国が LRIT 情報を依頼することにより相殺されることになる。一旦、データが収集され、ASP データベースに蓄積されれば、寄港国および沿岸国がそれにアクセスするコストはわずかである（データはすでに入手できる状態なので、衛星通信は不要となる。必要なのは ASP に対して支払われる有償アクセス権のみ）。もし、締約国がさらにレポートを求める場合（オンデマンド・ポジション・レポート）、それに対しては支払いわなければならない。

例（Example）
LRIT コストは正確には算定できないが、現存の商業ベースの料金を利用することにより、一般的な見積もりは可能である：次の例は、現在、商業ベースで船舶トラッキングサービスを行っている会社によって提供されたものである。

機器（に関わる）コスト：
現在の商業ベースのサービスは、既存の設備（たとえば、GMDSS あるいは船舶管理システム（Vessel management system））をそのまま利用して提供を受けることが可能である。もし、すでに導入されていれば、機器についての費用はかからない。もし、新しい設備を導入する必要があれば、費用は US1,500 から US2,500 ドルである。アップグレード費用は船会社が負担するので、運用コストが増加することはない。

レポーティング（に関わる）コスト
大西洋を 10 日間、航海する船を想定すると：（レポートあたり 50 セントと仮定）

8 日（一日あたり 4 自動レポート）	US16 ドル
2 日（一日あたり 24 オンデマンド・レポート）	US24 ドル
10 日間合計	US40 ドル

一般的には、レポーティングコスト要因は、通信サービス・プロバイダー（衛星オペレータ）によるメッセージの取り扱いに対する課金、LRIT データセンターの設立および運用費用を賄うための課金、そして LRIT 監視に対しての課金があるだろう。

LRIT 運用費用は、旗国、寄港国、そして沿岸国によって分担されることが考えられる。たとえば、旗国が定期日次レポート代を負担する一方、寄港国および沿岸国が、より頻度の高いオンデマンドポジション

レポート代を負担するといったことが想定される。

ある締約国（大規模な寄港国）によると、通常一日で、荷物や乗客を運ぶ船 1040 隻（3000 ギガトン超）が、外国港からその国の港に入って来、ほかに 350 隻が港内にいるという。その締約国の港に寄る予定のない外国旗船を含めると、概ね、常時、締約国の 2000 海里以内に、5000 隻の船がいると見積もられている。

一メッセージ内の情報が増えることはメッセージ費用の増大の誘因となるだろう。必須情報のみ提供すれば、メッセージ費用は最適化され、下がるだろう。

もうひとつの例
HF ベースの通信プロバイダーは LRIT バージョンを一隻／一ヶ月 US6 ドルで提供している。この料金には 2 時間おきにポジション情報を更新することも含まれている。

第 3 の例
6 時間間隔で基本レポートのみの費用は以下のように見積もれる：
前提
追尾される船の数は 40,000 隻（SOLAS 船）、一 LRIT レポートあたりの平均費用 US0.05 ドル。LRIT データベースにアクセスを希望する国および企業数は 100（よって、コストは分担される）。
この結果、一締約国あたりの基本日次 4 レポートにかかる費用は：
40000×0.05×4×365/100 ＝ US29,200 ドル、年間換算 2.9 百万ドルとなる（費用を分担しない場合）。
当然、この費用は一メッセージ料金に正比例する。

最後の例
ある締約国は、LRIT 運用は ASP を使うと、"fleet-wide"コスト US0.003／GRT で可能である、と見積もっている。この見積もりは、LRIT に参加しなければならないと考えられる締約国の船の数および関係 GRT 数に基づいている。もし、これらの船がすべて 24 時間に一回レポーティングするとしたら、800×365×0.25 ドル ＝ 73,000 ドル/25,000,000、＝ 0.00292 ドル／GRT、約.003 ドル／GRT となる。旗国がこれらのレポートに対してそれ以上支払わないとしたら、寄港国、沿岸国にアクセスが許可されているとして、この費用は幾分下がるであろう。

財務／会計問題
締約国、LRIT データ・プロバイダー、そして／あるいは LRIT データセンター間の請求書決済は明確にされなければならない。会計問題は LRIT システムを稼動するにあたっての壁（障壁）をもたらす可能性がある。

請求システムおよび会計ルールはかなり複雑になることが考えられる。会計システムの複雑さは LRIT データセンターの数に比例して増す。国内 LRIT データセンター間の会計はそれぞれ異なることが考えられる。たとえば：

- 異なる LRIT サービス・プロバイダーを利用し、また、船上搭載機器が異なることから、LRIT 情報コストもそれぞれ違う。
- それぞれの国で、LRIT サービスは異なるメッセージ料金体系を持つ。国内 LRIT データセンターのメンテナンス料も同様である。さらに、船舶データレポート料金もセンターによって異なるだろう。

結論
LRIT 費用は、レポート頻度、メッセージあたりの料金（レポート頻度に関係する）、情報内容量、定期 vs. オンデマンドレポーティング、締約国の利用レベルなどに大きく左右される。

LRIT のために既存に利用可能な技術は範囲が限られるようである。これら技術が船に追加（付属）設備あるいは新しい設備を装備することを求めるべきではないことを前提にすると、これらの技術とは以下のものになる。

- GMDSS 設備
- SSAS 設備
- 衛星通信システム
- 付加価値アプリケーション・サービス・プロバイダー（船舶管理システム（Fleet Management System））
- 非衛星通信プロバイダー

限られた見積もりの範囲ではあるが、一メッセージあたりの費用は.05-1.00 ドル（USD）と思われる。MSC の 決定を繰り返して言うことになるが、締約国は LRIT 情報提供に関するすべての通信費用を負担することになるだろう。LRIT 情報の価値は、他の手段（物理的な追尾や遮断）を使った場合、管理者にかかる（が負担する）トラッフィック（量）の監視コストを比較することで、唯一、計算可能と思われる。この計算は、海上船舶の運用者が港に接近する許可を遅れて受け取ったとき、彼らに対しての遅延費用を含む必要があるだろう。こういったデータはただでは入手できないし、たぶん、ここでの分析の範囲を超えているであろう。

Task 14 LRIT Reporting parameters

1.概要 COMSAR9 の結論とコレスポンデンス・グループへのガイダンス

SOLAS 締約国が、LRIT 情報—自国にそれを得る権限がある情報—を得る際に必要となるレポーティング・パラメータについて考察する。

2.参考資料

MSC 80/WP.7/Add.1 paragraph 30
MSC 80/WP.7/Add.1 paragraph 25-27
MSC 8/5/9, Marshall Islands submission
MSC 8/5/J.20, Marshall Islands presentation; and
Task 10: LRIT Data Center List of Ships

3.コレスポンデンス・グループの回答

締約国には、自分たちの裁量で選べる LRIT データセンターとインタフェースをとる方法がいくつかある。以下のようなものがある：

- ウェブ・アプリケーション・インタフェース（低コスト、インターネット利用可能コンピュータのみで可）
- ローカル・専用クライアント（中コスト、専用 PC ワークステーション製品必要）
- 国内設備に送られる LRIT 情報。例. N-VMS、ローカル港－VMS（高コスト）

締約国は上記方法から好みのインタフェース方法を選択するだろう。それぞれの方法はそれぞれの良さを持っている、しかしながら、Marshall Islands LRIT プロジェクトを通じて分かったように、ウェブ・アプリケーション・インタフェース・アーキテクチャはとてもうまく動作した。これは基礎システムとして発展していくためにお勧めの方法である（他の方法で、もっと進んだインタフェースを構築することも可能）。ウェブ・アクセスは、すでにある能力がゼロあるいはゼロに近い締約国にも、高度な VMS 能力を確立している締約国と同程度で、LRIT 情報へのアクセスを可能にしてくれる。ウェブ・アクセスは公平な機会を創り出してくれる。

LRIT データセンターは締約国に e-mail アドレスを提供するだろう。これにより、締約国は公式情報を入手でき、LRIT データセンターに要求（リクエスト）を行えるようになるだろう。

締約国はそれぞれ、ポジションレポートをルーティングする（経路（送り先）を特定して送信する）ため、LRIT データセンターに旗局、寄港局、沿岸局の連絡先情報およびそれらの e-mail アドレスを提供する必要があるだろう。LRIT データセンターは旗国、寄港国、沿岸国向けの国別アカウントを作成し、ユーザ名、パスワードを各連絡先に提供するだろう。これにより、トラッキングデータにアクセス可能となる。

LRIT データセンターのデータファイル仕様
数種類の独自のデータファイル・フォーマットが、第三者ユーザと商業 LRIT　ASP システム間で"依頼（リクエスト）"情報を送る際に使われている。これらのフォーマットは一般的で、国と LRIT データセンター間の利用に適用可能である。その代わりとして、同等レベルの XML から派生したフォーマット（XML デリバティブ）が次のような主要素に基づいて開発されることも考えられる。

- 要求（リクエスト）タイプ（以下の箇条書き参照）
- 国コード　UNLOCODE
- IMO　ナンバー（関係船の）

それぞれの依頼(ﾘｸｴｽﾄ)タイプは以下のようになるだろう。

- ･依頼元国タイプ
  - ✧ 旗国
  - ✧ 寄港国
  - ✧ 沿岸国
- 依頼内容
  - ✧ 統合
  - ✧ 転送
  - ✧ 通知
- 依頼内容種別
  - ✧ 依頼(ﾘｸｴｽﾄ)
  - ✧ 拒否
  - ✧ 問い合わせ
  - ✧ 完了
  - ✧ 到着
  - ✧ 延長
  - ✧ 興味(入手希望)
  - ✧ お断り
  - ✧ 削除
  - ✧ 終了

依頼元は船とその動きについての詳細に興味があるだろう。各リクエストタイプはそれぞれユニークな組み合わせになる、たとえば、"PTR"は Port　Transfer　Request を指す。監査証跡のために、また、別の検証基準を提供するため、すべての依頼は、コミュニケーション・チェーンで、すべての関係者にコピー配布されるべきであろう。

旗国データアクセス・プロセスと許可
最初の船舶登録および LRIT データセンターへの統合時―詳しくは Task　10 参照―、提出された船の詳細情報が Lloyd's Marine Intelligence Unit（LMIU）、Lloyd's Register Fair play （LRF）といったオンラインサービス（から提供される船舶情報）と比較されるだろう。（注記：実際の旗国での LRIT 運用がどうであれ、すべての船は LRIT データセンターに登録、統合されるであろう。例として、たとえ旗国が規定の LRIT を利用しないことを決めたとしても、船は、システム上、LRIT データセンターに統合されなければならない。これにより、寄港国、沿岸国の追尾が可能となる）。一致すれば、要求は次の段階に送られ、また、不一致であれば、Flag Integration Rejection FIJ e-メールが、適切な理由／診断内容、たとえば無効な IMO ナンバー、とともに旗国に送られる。この段階では、船の詳細レベルで旗国のデータ統合性が検証される。

旗国船（自分たちの旗が掲げられている船）に関するグローバル LRIT 情報へのアクセスは LRIT データセンターから可能となるだろう。旗国が自分たちの N-VMS を持っている場合、LRIT 情報はリアルタイムに LRIT データセンターから N-VMS に送られる。そうでなければ、LRIT データセンターより、LRIT 情報管理システムがウェブ・アプリケーション・インタフェースあるいはスタンドアロン・ローカル・システ

ムとして提供される。

LRIT データセンターへの最初の統合が終わった後、旗国の喪失（船が旗を登録解除）と取得（船が旗を登録？）は厳密にコントロールされる。これにより、提供される情報は正しく、また正規のユーザからの提供であることが保証される。再統合作業にはさまざまなチェックおよびバランス（調整）作業が組み込まれるだろう。これにより、然るべき船だけが追加・削除され、LRIT 情報の整合性が保たれる。一致であれば、Flag Integration Rejection FIJ e-メールが、適切な理由／診断内容、たとえば二重の IMO ナンバー、とともに旗国に送られる。

第二段階では、船の詳細情報は、二重入力されたものではないか、あるいは、すでに他の旗国により登録済みではないかチェックが行われる。これは、他の旗国が船を売買するあるいは新造船を追加することにより起こり得る。一致であれば、Flag Integration Rejection FIJ e-メールが、適切な理由／診断内容、たとえば二重の IMO ナンバー、とともに旗国に送られる。また、不一致であれば、船は旗国アカウントに完全統合され、Flag Integration Complete FIC 通知が旗国および会社の連絡先に発行される（オプション）。これで、船が旗国にとって追尾可能となる。

第三段階では、旗が変更され、Flag Integration Deletion FID および Flag Integration Request FIR 報告が LRIT データセンターにほぼ同時に送られることが想定される。旗の変更手続きは以下のようになるだろう：

- 喪失した旗国から送られた FID と取得した旗国からの FIR が照合され、LRIT データセンターにより受理される。
- 照合したら、LRIT データセンターは当該船を喪失した旗国から削除し、FIT e-メールを当該国に送る。
- そして、（LRIT データセンターは、）当該船を取得した旗国のアカウントに登録、FIC e-メールが当該国に送られる。

それら（FID、FIR）のいずれかしか受け取られていない場合、該当レポートが、もう一方のレポートの受け取り、及びクロスリファレンス用に設けられている“一時保管場所”に届けられるだろう。保管期間には時間的閾（しきい）値が設けられるべきで、その期間が過ぎたら、レポート（FID あるいは FIR）が一時保留の状態にあり、照合する依頼（リクエスト）を待っていることを伝える e-メールが、同期が取れない状態の依頼（リクエスト）側に送られるだろう。もう一方の報告が受信されない場合、依頼側により、これ以上なにもすることはないことが判断されるだろう。このことは、たとえば、船がリサイクルされるとき起こり得、これは他の情報を元にして確認される必要があるだろう。喪失あるいは取得した旗国がやらなければならないことについての詳細、および削除・再統合が行われる前の照合手順については Task 10 を参照されたい。

自動ポジション・レポーティングの基本間隔が設定されるだろう（現在、24 時間おきと考えられている）。しかしながら、追尾期間内、旗国は、オンデマンドポジションレポートを受ける、あるいは自動ポジション・レポーティング間隔を調整する（5 分から 24 時間の間で）ために、いつでも船にポーリングすることが許されるだろう。追尾の終了日／時間はないだろう。あるとすれば、旗国から、理由はともかく旗から削除された旨の有効通知が受け取られた時である。

LRIT データセンターにアカウントを開設および後々のアカウントへのアクセスのために、旗国は LRIT データセンターの e-メールアドレスおよびデータファイル・フォーマットを利用して以下のことを行うだろう。

- 国 UNLOCODE の提供。
- 旗国承認連絡先の特定
- 船の統合のための連絡および検証のための連絡先を指定。
- 最初の船舶設置情報の提供。
- 基本となる自動ポジション・レポーティング間隔の指定
- 寄港国および沿岸国の排除についての明記

・ そして、LRIT データセンター・トラッキング・サービス・アカウントへアクセスできるように割り当てられたユーザ名、パスワードを利用。

寄港国のデータアクセスのプロセスおよび許可

寄港国の旗国船へのアクセスは、旗国が自分の船にアクセスするのとほぼ同じ方法で厳密に管理されるであろう。これにより、LRIT 情報が正規ユーザのみ入手できるようになる。寄港国の LRIT 情報へのアクセスは、技術、法の両面で、また、さまざまな国内 ANOA フレームワークの範囲内で統合されることが予想される。

最初に、寄港国は Port Transfer Request（PTR）を発行し、UNLOCODE によって自分自身を、IMO ナンバー、名前、目的港 UNLOCODE、そして ETA によってある船の詳細を特定する（ANOA で提供されているとおり）。寄港国 e-メールアドレスおよび関連 UNLOCODE は、あらかじめ寄港国により登録され、LRIT データセンターにより保持されているものと比較される。一致であれば、要求は次の段階に送られ、また、不一致であれば、Port Integration Rejection PIJ e-メールが、適切な理由／診断内容、たとえば、無効な UNLOCODE、とともに寄港国に送られる。この段階では、寄港国が正規であるかどうか確認される。

第二段階では、船の IMO ナンバーおよび名前が、あらかじめ旗国により登録され、LRIT データセンターにより保持されているものと比較される。一致であれば、要求は次の段階に送られ、また、不一致であれば、FIJ e-メールが送られる。この段階では、船が正規であるかどうか確認される。

第三段階では、旗・寄港国の排除についてあらかじめ登録された指示内容と比較しながら確認される（この段階で予見されるものはない）。一致であれば、PIJ e-メールが送られる。不一致であれば、要求のあった寄港国に船が統合され、同時に PTC e-メールが寄港国、旗国（ポプション）、会社の連絡先（CSO が受動的に確認を望んでいる場合）に送られる。この段階では、正規の依頼かどうか確認される。

名目的な状況においては、会社の連絡先／CSO が行うべきことはなにもない。しかし、PTC に不整合（不一致）が観察された場合、CSO は Port Transfer Query PTQ を発行するだろう。そうするとすぐに、その問い合わせが解決されるまで、船は‘一時保留場所’に置かれる。注）ANOA フォームおよびレポーティング方法（e-メール添付、ファックス、オンライン）が各国によって異なるため、LRIT データセンターで確認ができるように当センターにも ANOA 原本を提供することー’cc-ing’はむずかしい。

自動ポジション・レポーティング基本間隔は寄港国のそれ（現在、24 時間おきと考えられている）に戻されるであろう。ただ、追尾期間内、寄港国は、オンデマンドポジションレポートを受ける、あるいは自動ポジション・レポーティング間隔を調整する（5 分から 24 時間の間で）ために、いつでも船にポーリングすることが許されるだろう。LRIT の本質（意図）は、AIS あるいは VTS ネットワークの範囲内で船を追尾することにあることを想起すると、トラッキング終了日／時間が船の ETA にセットされるべきであろう。その時間になると、LRIT データセンターは船を寄港国のアカウントから削除し、Port Transferred Terminated （PTT） e-メールを寄港国、旗国（オプション）、会社の連絡先に送る。しかしながら、寄港国が、元の ETA が正確ではなかったことから、PTT を早めてしまったと判断した場合、トラッキング期間を修正 ETA にセットするために Port Transfer Extension （PTE）を e-メールで要求することもあり得る。

LRIT データセンターにアカウントを開設および後々のアカウントへのアクセスのために、寄港国は LRIT データセンターの e-メールアドレスおよびデータファイル・フォーマットを利用して以下のことを行うだろう。

- 国 UNLOCODE の提供。
- 寄港国承認連絡先の特定
- 船の統合のためのやり取りおよび検証のための連絡先を指定。
- 基本となる自動ポジション・レポーティング間隔の指定
- そして、LRIT データセンター・トラッキング・サービス・アカウントへアクセスできるように割り当てられたユーザ名、パスワードを利用。

沿岸国のデータアクセスのプロセスおよび許可

沿岸国の（旗国船への）アクセスは、LRIT データセンターの水準での沿岸水域（Coastal State Zone CSZ）に基づいて、厳密にコントロールされるであろう。これにより、LRIT 情報が正規ユーザのみ入手できるようになる。沿岸国のアクセスは SOLAS 修正提案で定義された国内要件（基準）National Requirements に基づいて行われるだろう。また、それは締約国によってまちまちであることが予想される（現在、200-2000 海里と考えられている）。

沿岸水域（CSZ）は同締約国 ANOA トラッキング・ゾーンと同じかもしれないし、違うかもしれない。船の進行スピード、コースの軌跡は考慮されるべき要素である。この二つは船の単なる通過、接近により大きく変わるため、定期的な衛星による広範囲でのピンギング（ネットワーク接続確認）が、特に沿岸水域内において寄航する予定がなく単に通過する船を発見するあるいは特定するのに有効な方法となるだろう。この方法が、適切な過去のトラッキング（現在、24 時間毎と考えられている。）情報と合わせることにより、船からのスピードとコースの送信を不要にしてくれるだろう。

四六時中、LRIT データセンターは回答ポジションレポートと CSZ の参照表を比較し、'内／外'判定を行う。CSZ 内に入った時、最初の内一致（CSZ 内に適合）により、旗国により決められた沿岸国の排除があったかどうかを判断するため、船の詳細が正規許可表と比較される（継続的に外一致（CSZ 外に適合）の場合、なにも行われない。例、内でもない、また、水域を離れてもいない）。この排除チェックで不一致であれば（該当しなければ）、船は沿岸国アカウントに一時的に統合され、Coastal Transfer Interest（CTI）の e-メールが沿岸国連絡先に送られる

沿岸国連絡先は、LRIT データセンターからその通知・依頼（Notice and Request）を受け取ったとき、Coastal Transfer Decline （CTN）を宣言するか（その後、何も行わない）、Coastal Transfer Request（CTR）—これにより、船は沿岸国アカウントに一時的に統合され、沿岸国が船の情報を入手できるようになる—を宣言するかのいずれかにより、その通知の到着を知らせる。基本自動ポジション・レポーティング間隔は元に戻され（現在、24 時間おきと考えられている）、Coastal Transfer Complete （CTC） e-メールが沿岸国、旗国（オプション）、会社連絡先に発行されるだろう。

追尾期間内（継続的に内一致している間）、沿岸国は、オンデマンドポジションレポートを受ける、あるいは自動ポジション・レポーティング間隔を調整する（5 分から 24 時間の間で）ために、いつでも船にポーリングすることができるだろう。また、沿岸国は、Coastal Transfer Deletion （CTD）を要求することにより追尾を終了できる。沿岸水域（CSZ）を離れた際、最初の外一致が行われると、LRIT データセンターは船を沿岸国のアカウントから削除し、Coastal Transfer Terminate （CTT） e-メールを沿岸国、旗国（オプション）、会社連絡先（オプション）に発行することになるだろう。

LRIT データセンターにアカウントを開設および後々のアカウントへのアクセスのために、沿岸国は LRIT データセンターの e-メールアドレスおよびデータファイル・フォーマットを利用して以下のことを行うだろう。

- 沿岸国承認連絡先の特定
- 船の統合のためのやり取りおよび検証のための連絡先を指定。
- CSZ に関する詳細な多角形座標を提供。
- 基本となる自動ポジション・レポーティング間隔の指定
- そして、LRIT データセンター・トラッキング・サービス・アカウントへアクセスできるように割り当てられたユーザ名、パスワードを利用。

概念的階層化ストラテジー

旗国・寄港国・沿岸国の運用コンセプトはそれぞれに分けて説明された。しかしながら、ここでひとつ注記しておきたい。現実では、ETA あるいは拡張 ETA に基づく Port Transfer Termination は暫定的な終了である。船が港を離れるとき：

- 同じ寄港国管轄内にある他の港に向かうーこの場合、船は新しい ANOA を提出し、寄港国内通過フェーズにとどまるーか、あるいは、

- 当該寄港国管轄外の港の途につく－この場合、船は沿岸国通過フェーズに移動する。
- かいずれかである。

さて、ここに LRIT データセンターレベルにおいて、もうひとつの取り上げるべき技術的な問題がある。システムには複数の自動ポジション・レポーティング間隔が存在するということである。たとえば、旗国はあるレート、寄港国、沿岸国はそれぞれ他のレートというように。そのため（理由）、システムは高いレートが低いレートに優先され、高いレートを要求している国が料金を負担すべきで、一方、システムがポジションレポートのためにポーリングされない限り、低いレートのユーザには受動的に追尾を許すようにしておくべきであろう。

5.4　ECDIS強制化への対応

ECDIS強制化に関連し、（財）日本船舶技術研究協会では2005年3月にNAV51への提案文書を取りまとめた。同文書中ECDISの強制化の議論はFormal Safety Assessment (FSA)を実施の上で慎重に検討すべきであることをNAV小委員会に対して提言した。本プロジェクトに於いては当該提言のフォローアップとして、ECDIS強制化の是非をFSAにより評価するため、（財）日本船舶技術研究協会のFormal Safety Assessmentに係るプロジェクト（船舶の安全評価手法に関する調査研究プロジェクト/SPF）に対して同FSAの実施を要請した。SPFにおけるFSAは本原稿執筆時点では最終化されていないため、同プロジェクトからの報告を待った上で、ECDIS強制化への対応を更に審議する予定である。同FSAの詳細についてはSPFの報告書を参照いただきたい。

６．　まとめ（今後の対応、検討事項）

小型船の衝突事故解析からは、情報収集から行動決定までのプロセスにおいて問題があり、その結果として衝突回避判断が適切に行われていないこと、その中でも情報不足が多くあり、小型船においては情報収集等の支援を考える必要があることが判った。一方、AIS は相手船情報の収集に有効であるが、これを有効に使うには AIS 情報を運航者に示す必要がある。こうした AIS 情報の表示法を調べた結果、既にいくつかのソフトウェアが開発されていることが判明した。

IMO で検討中の統合化航法システムの性能基準については、CG 活動での最新情報を基に、INS の性能基準案についてまとめた。また無線設備については、LRIT での CG 対応を中心にまとめた。

今後の対応としては E-Navigation への対応がある。これは航海に必要な情報を、情報技術を使って高度化しようとするものであり、RNC として本格的に取り組むべき課題である。E-Navigation では情報の電子化、通信プロトコルの統一、関連機器の統合化など、INS や IBS の開発に関連する課題が多く含まれる。これには、ここでまとめた成果を利用することができる。また、E-Navigation には陸上からの支援も含まれており、海陸一体となってのシステム構築が必要である。このことから、今後検討すべき事項としては次のようなことが考えられる。

① 情報の電子化：IT 技術を利用するにはできるだけ情報を電子化する必要がある。またこの場合において、その形式を統一しておくことが必要となる。

② 船陸間通信：船と陸との間の通信方法には種々の方法があるが、どの手段を使うにしろ、情報伝達のためのプロトコルを統一しておく必要がある。

③ 情報の統合と抽出：全ての情報を電子化することは困難であり、種々の媒体による情報が混在する。こうした状況下では、関連する全ての情報を統合し、同種情報にあっては、精度の高い情報を容易に抽出できるようにする必要がある。

④ 行動決定支援：自船の行動として安全で効率の良い行動を求める必要がある。こうした行動決定では種々の事項を考慮する必要がある。ここでは考慮する事項毎にその行動を評価する。

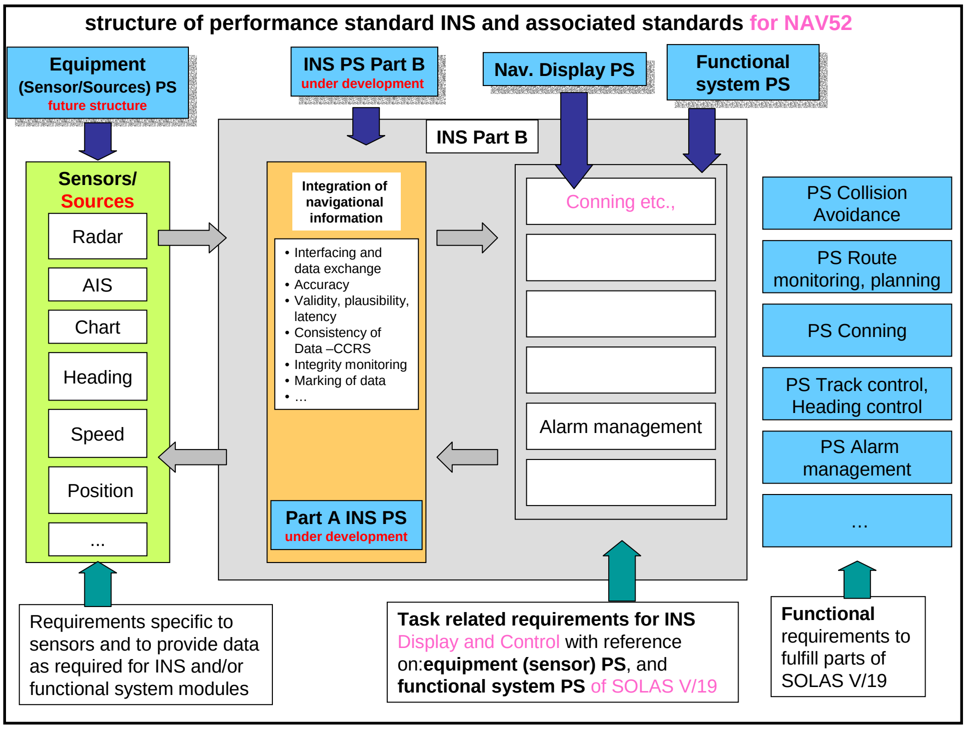
⑤ 情報提供：自船が遭遇している状況に応じて、必要な情報を判りやすい形式で運航者に提供することが必要。

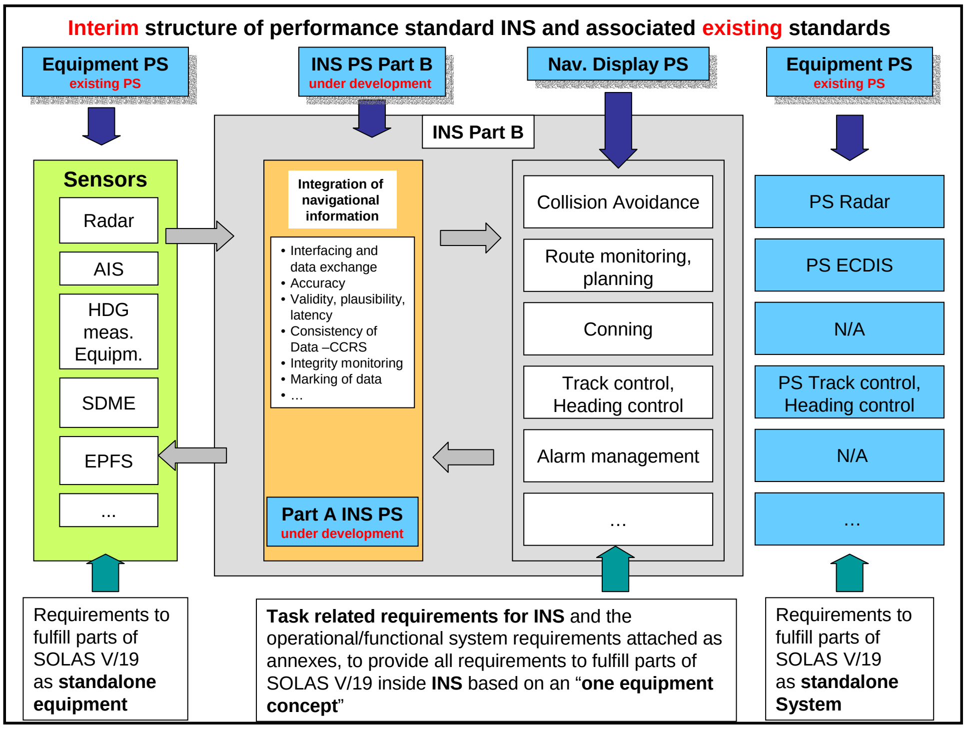
⑥ 行動実施：自船が採用した行動を実施する場合、自船の行動制御のみでなく、関係各部門（船内及び船外）への情報伝達がある。

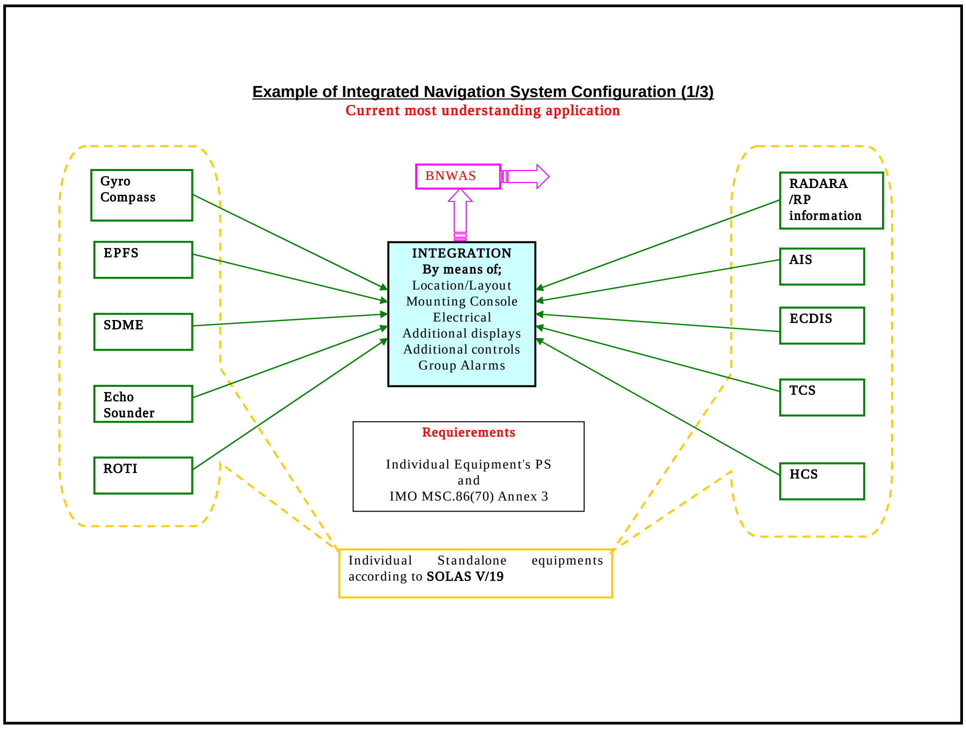
ここでは情報処理プロセスごとに検討事項を挙げたが、具体的なシステムを挙げて、その中のプロセスとして検討することもできる。

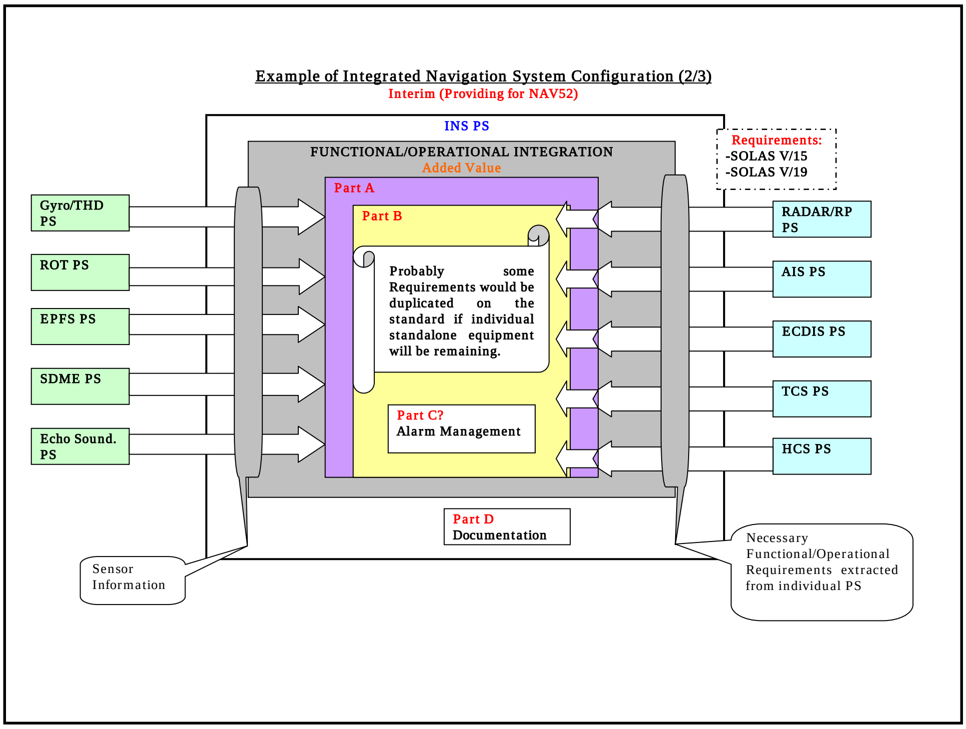
添付資料

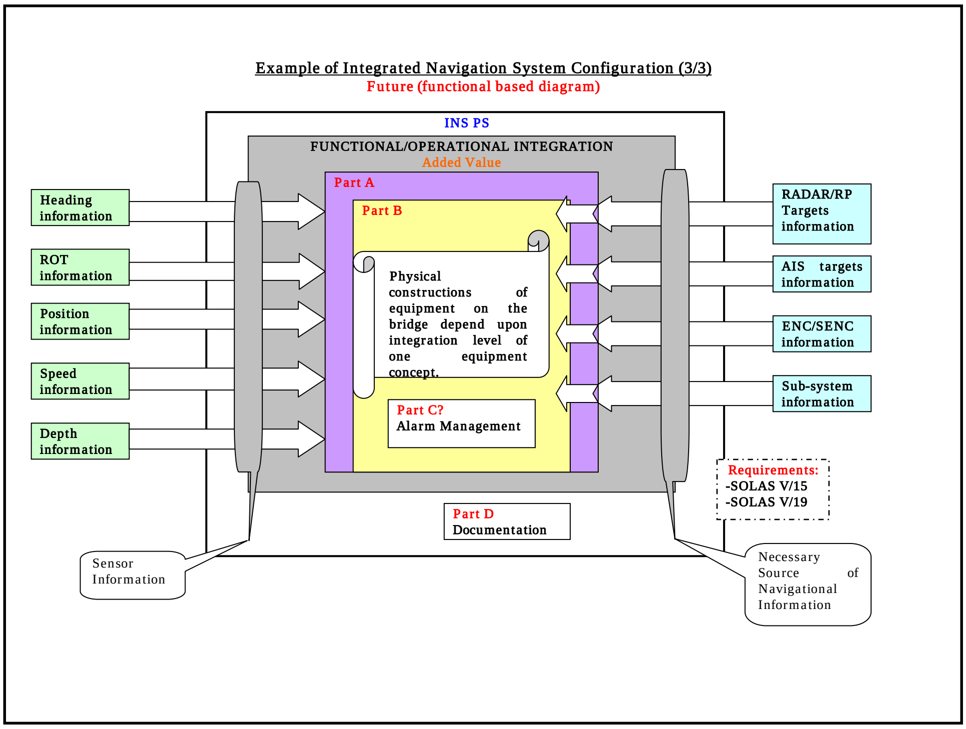
1. INS Concept Structure 比較
2. 英国より共同提案の打診があった e-Navigation に関する提案文書の概要

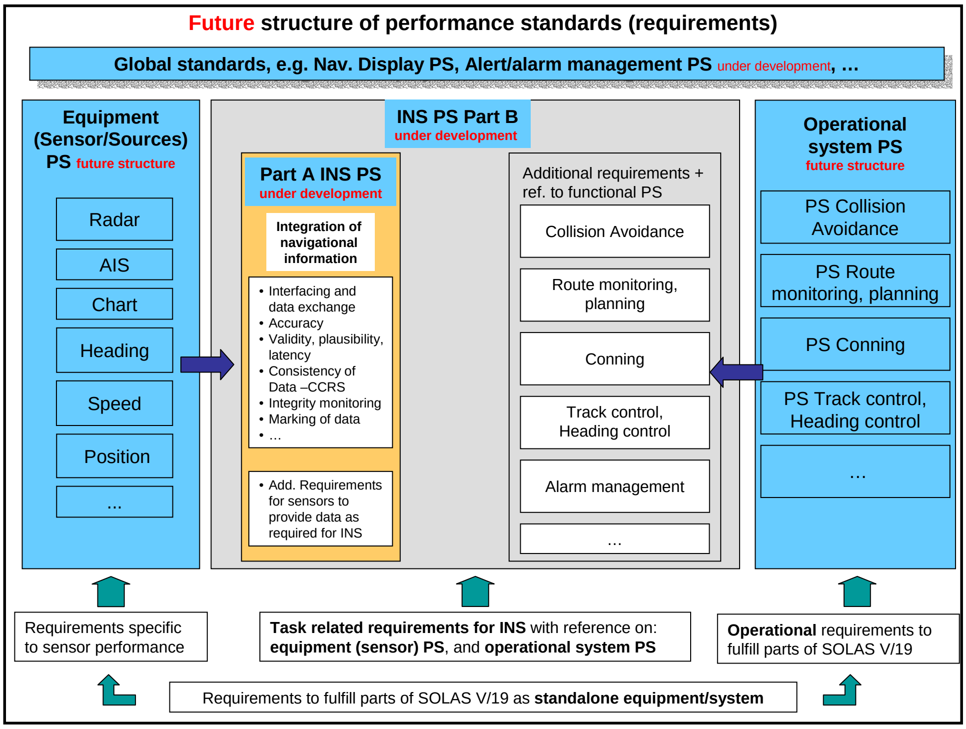

structure of performance standard INS and associated standards for NAV52
Equipment (Sensor/Sources) PS
future structure
INS PS Part B
under development
Nav. Display PS
Functional system PS
INS Part B
Sensors/ Sources
Radar
AIS
Chart
Heading
Speed
Position
...
Integration of navigational information
• Interfacing and data exchange
• Accuracy
• Validity, plausibility, latency
• Consistency of Data –CCRS
• Integrity monitoring
• Marking of data
• ...
Part A INS PS
under development
Conning etc.,
Alarm management
PS Collision Avoidance
PS Route monitoring, planning
PS Conning
PS Track control, Heading control
PS Alarm management
...
Requirements specific to sensors and to provide data as required for INS and/or functional system modules
Task related requirements for INS Display and Control with reference on:equipment (sensor) PS, and functional system PS of SOLAS V/19
Functional requirements to fulfill parts of SOLAS V/19


Interim structure of performance standard INS and associated existing standards
Equipment PS
existing PS
INS PS Part B
under development
Nav. Display PS
Equipment PS
existing PS
INS Part B
Sensors
Radar
AIS
HDG meas. Equipm.
SDME
EPFS
...
Integration of navigational information
• Interfacing and data exchange
• Accuracy
• Validity, plausibility, latency
• Consistency of Data –CCRS
• Integrity monitoring
• Marking of data
• ...
Part A INS PS
under development
Collision Avoidance
Route monitoring, planning
Conning
Track control, Heading control
Alarm management
...
PS Radar
PS ECDIS
N/A
PS Track control, Heading control
N/A
...
Requirements to fulfill parts of SOLAS V/19 as standalone equipment
Task related requirements for INS and the operational/functional system requirements attached as annexes, to provide all requirements to fulfill parts of SOLAS V/19 inside INS based on an "one equipment concept"
Requirements to fulfill parts of SOLAS V/19 as standalone System


Example of Integrated Navigation System Configuration (1/3)
Current most understanding application
Gyro Compass
EPFS
SDME
Echo Sounder
ROTI
BNWAS
INTEGRATION
By means of;
Location/Layout
Mounting Console
Electrical
Additional displays
Additional controls
Group Alarms
Requierements
Individual Equipment's PS
and
IMO MSC.86(70) Annex 3
RADARA /RP information
AIS
ECDIS
TCS
HCS
Individual Standalone equipments according to SOLAS V/19


Example of Integrated Navigation System Configuration (2/3)
Interim (Providing for NAV52)
INS PS
FUNCTIONAL/OPERATIONAL INTEGRATION
Added Value
Requirements:
-SOLAS V/15
-SOLAS V/19
Part A
Part B
Probably some Requirements would be duplicated on the standard if individual standalone equipment will be remaining.
Part C?
Alarm Management
Part D
Documentation
Gyro/THD PS
ROT PS
EPFS PS
SDME PS
Echo Sound. PS
RADAR/RP PS
AIS PS
ECDIS PS
TCS PS
HCS PS
Sensor Information
Necessary Functional/Operational Requirements extracted from individual PS


Example of Integrated Navigation System Configuration (3/3)
Future (functional based diagram)
INS PS
FUNCTIONAL/OPERATIONAL INTEGRATION
Added Value
Part A
Part B
Physical constructions of equipment on the bridge depend upon integration level of one equipment concept.
Part C?
Alarm Management
Part D
Documentation
Heading information
ROT information
Position information
Speed information
Depth information
RADAR/RP Targets information
AIS targets information
ENC/SENC information
Sub-system information
Requirements:
-SOLAS V/15
-SOLAS V/19
Sensor Information
Necessary Source of Navigational Information


Future structure of performance standards (requirements)
Global standards, e.g. Nav. Display PS, Alert/alarm management PS under development, …
Equipment (Sensor/Sources) PS future structure
Radar
AIS
Chart
Heading
Speed
Position
…
INS PS Part B
under development
Part A INS PS
under development
Integration of navigational information
• Interfacing and data exchange
• Accuracy
• Validity, plausibility, latency
• Consistency of Data –CCRS
• Integrity monitoring
• Marking of data
• …
• Add. Requirements for sensors to provide data as required for INS
Additional requirements + ref. to functional PS
Collision Avoidance
Route monitoring, planning
Conning
Track control, Heading control
Alarm management
…
Operational system PS
future structure
PS Collision Avoidance
PS Route monitoring, planning
PS Conning
PS Track control, Heading control
…
Requirements specific to sensor performance
Task related requirements for INS with reference on: equipment (sensor) PS, and operational system PS
Operational requirements to fulfill parts of SOLAS V/19
Requirements to fulfill parts of SOLAS V/19 as standalone equipment/system

INS/IBS PS CG論議事項

1 General remarks regarding structure

・ブロックダイアグラム参照

2 Future concept

・センサモジュール
・運用/操作モジュール
・INS/IBSモジュール
・一般共通基準 (Nav. Display)

将来も単独機器の装備はある。INSは義務ではなく、搭載要件を満たす等価物。

3 Interim Solution

Annexes?

4 Part A INS PS

・将来のセンサモジュールと機能/操作モジュールは既存のPSの要件をカバーする
・INSには、常にパートAは存在する。

5 Alarm management

すべての部類を網羅する用語 (alert) を推奨

可能性のある警報システム用語は、下記の3つの部類に分けられる。

- ・Alarms (警報)
- ・Warnings (警告)
- ・Indications (指示)

警報は優先順位が付けられなければならないが、種類の異なった設定も必要？

- Operational (depth warning)
- Technical (depth measuring sensor has a failure)

そして、

- Navigation
- Automation
- Communication
- …

など。

6 Work plan

(論議の範囲)

1. パートAの詳細の論議

・パートAに何が入るか

・パートAはすべての機器に必須ではない。パートAは、IMOで採択された個々の航海機器の性能基準以上の機能統合に適用する

・パートAは、パートBと共に、すべてのINSに適用できる

・パートAは、INS PSの一部であるべきである

2. パートBの構造についての論議

・パートBに何が入るか

3. 航海センサPSへの改正

・将来の問題

4. INSを基にした警報管理基準の開発の着手

・別途資料提案予定（12月第2週？）

7 Meeting of CG

2006年1月23日～25日　ボン

Draft of Performance Standards for INS

- 1 Purpose

この性能基準の目的は、航海機能と情報の、適切で安全な統合の支援である

- 2 Scope

－付加価値を提供
－完全性の監視　(入力の評価、警報提供)
－モードと状況認知
－操作者の能力限界

- 3 Application

－パートA　(個々の性能基準)
－パートA、パートB　(SOLAS V/19カバー)

- 4 Definitions

－付表

Draft of Performance Standards for INS

Part A
Integration of navigational information

- 5 Requirements
  - ー一般
  - ーインターフェイスとデータ交換
  - ー精度
  - ー有効性、合理性、潜在性
  - ーCCRS
  - ー完全性監視
  - ーデータのマーキング
  - ー複数の源の扱い
  - ーシステムの故障
  - ー故障分析
  - ーバックアップと後援措置

Draft of Performance Standards for INS

Part B
Task related requirements for Integrated Navigation Systems

- 6 Operational requirements
- 7 Configuration of INS
- 8 Functional requirements for displays of INS
- 9 Human Machine Interface
- 10 Automatic control systems
- 11 Back up and fallback arrangement
- 12 Technical requirements

Draft of Performance Standards for INS

Part D
Documentation requirements

- •13 Manuals
- •14 Familiarization material

日程表

- IMO Capt Singhotaに進捗状況報告 11月20日の週
- 3rd Draft (AMS)配布 12月4日の週
- 船技協RR RNC Nav. 会議 12月8日
- 2nd PS案に対するコメント 12月13日まで
- 3rd Draft(AMS)のコメント 1月20日まで
- CG会議 1月23日から25日
- NAV52への文書提出 4月2日の週
- IMO NAV52 7月17日から21日

英国より共同提案の打診があったe-Navigationに関する提案文書の概要

関連事項として、英国より共同提案の打診があったe-NAVIGATIONに関する提案文書（当初）の和訳を以下に記載する。

現在は、内容が一部修正されたMSC81/23/10文書として、わが国を含めた共同提案として正式にMSC81に提出されている。

****

E-NAVIGATION

概要

英国[x]は、航行安全小委員会（NAV）を含む MSC に総会承認のために e-Nav.の決議を開発する作業を提案する。

それは、新しく調整された方法と、すでに利用可能であるいろいろな技術と業務の使用の統合で、電子航海技術を導入するための戦略を開発する。

狙いは、世界的に網羅する可能性を持つ、すべてのサイズの船舶に提供できる、正確で、安全で費用効果がよい構造を設立することになっている。

この展望の開発と追求で、IMO は、「船舶の安全ときれいな海」の課題を積極推進できる。

E-NAV は、安全を最大にする際に新しい航海技術の安全と費用的利点を最大限にすることで国際海運を容易に（しかし統制しない）することを導くだろう。

したがって、プロジェクトは、以下を扱う：

- ENC の、標準化と包括的な有効性と活用;
- 船橋 E-NAV システムの一般基準;
- データへの不正アクセスを防ぐための十分な保安処置;
- よりセンシティヴあるいは過密水域での、陸上基盤 E-NAV 支援センタの領域;
- E-NAV に従来の航海用ツールの利用からの移行を、それに伴い段階的に実行すること

導入

1. IMO のすべての加盟国によって共有される一般の目的は、「より安全な船舶とよりきれいな海」を供給する約束事である。

英国[x]は、今、IMO には、安全と事件防止のより大きいレベルを確保するための我々の整理で、すべての技術的なツールを統合し利用することに対する明確な戦略的なビジョンの計画を立てる機会がある。

そして、同時に、それは結果として商業利益の結果をともなって実質的な運用効率を提供するであろう、と信ずる。

この文書の写しは、同時に検討のために海上環境保護委員会（MEPC）に提出される。

提案の範囲

2.　この提案の範囲は、広い。
著者は、IMO が、整理された方法で、それらの活用がすでに利用可能ないろいろな電子航海技術と業務を、確実にされた新しく実証された技術の取組みのために、広範な戦略的ビジョン展望を開発することは、適切であると思う。
狙いは、すべてのサイズの船舶に世界的なカバレッジを提供するために可能性のある正確で、安全で費用効果がよい構造を設定することである。

3.　この新しい戦略的なビジョンは、作業方法と航海用ツール（例えば海図、船橋表示機器、AtoN への電子援助、通信、及び陸上基盤の修正を必要とするかもしれない。）
現段階で、この戦略的なビジョンを提供するために必要であろう変革の完全な範囲について厳密であることは難しい。
しかし、一旦開発されて、IMO によって承認されたこのビジョンを実効するために SOLAS 及び COLREG の適切な章を含む多くの諸規則の広範囲な変革の必要であろう。
したがって、NAV 及び COMSAR のような他の小委員会において、この方針のいろいろなより合わせ（strand）の考慮を課すであろう。
この提案は、どんな形であれ、SOLAS で確認されたような、船の運用安全に対する船長の権限の、はっきりした原則と対立させるつもりでない。

要求または強制的な必要性

4.　最も近代的に実証された、航海をより容易にし、それによって航海エラーを減らすための航海ツールを、船長及び陸上基地オペレータに準備をさせるはっきりした必要性がある。 — 付随する事故の賠償及び失命の可能性、怪我、及び環境の損害を伴う。
かなり多くの利用可能、あるいは開発中の、－AIS、ECDIS、IBS/INS、電波航法、LRIT、VTS、あるいは船位通報システムのようなー船長が必要とする更なる航海情報を提供することができる電子航海技術とサービスがすでに存在する。

5.　航海エラーを減らすことに加えて、これらの技術は、捜索と救助検索と救出の分野、汚染事件反応、保安、及び、漁場のような重要な海の資源の保護に利益を提供する事ができる。
そらは、また、積荷到着に関する事前の情報の収集を可能にすることができて、輻輳する港のキャパシティーを増やすことができる。

6.　しかし、そのような技術的な進歩が統制されないままであるならば、船上及び陸上の、船舶間の互換性のない、全体の複雑さのレベルが増やされる、標準化の欠落に付随する問題を持つ、技術と機器の「世代」の多様な構造化されていない使用によって、世界的な輸送業界の将来の開発が妨げられるリスクがある。

7.　戦略的なビジョンの開発を通して、積極的に導くことによって、IMO にも航海を監督している国際的組織の構造を単純化する機会がある。そして、国際協力を改善して、関係する他の組織、例えば、

IHO と IALA、及びいろいろな他の重要な受益者（機器設計者、供給者、航海実務者、船主、港湾業界、等など）に、予測指針を与える。

8.　さらに、戦略は、航海への従来方法の援助を維持しなければならない際に、明らかにすべての国の負担、開発途上国、の負担減少に貢献する可能性を持つ。
それはまた、FAL を通して別のイニシアティブを援助しなければならない。そして、他のチャンネルは船主と船長の報告義務の範囲を減らすことを助ける。

統合したE-NAV行動計画

9.　英国[x]は、すでに存在する技術的援助の、絶えず成長し複雑なセットを受け入れるために、今が首尾一貫した E-NAV 方針の開発の検討にふさわしいと信ずる。
このビジョンの提供は、明確で、世界的な参加、現実性のあるつながり、及び航海の電子援助の使用のために共通一貫した様式を達成する政府と産業の移譲計画を作る首尾一貫した枠組みを必要とする。

10.　IMO のための挑戦は、海運当局、沿岸国、及び船長（彼らに不要な負担なしで）のために、改善された航海安全を提供する方向で戦略を作ることである。
この新しい作業プログラムを進めることで、IMO は、E-NAV 概念の開発に貢献した、以前に他のフォーラム例えば、マラッカ海峡とヨーロッパの組合のものの中の世界銀行資金による海上電子ハイウェイプロジェクト及び欧州プロジェクトの ATOMOS IV（Advanced Technology to Optimize Maritime Operational Safety - Intelligent Vessel）及び MarNIS（Maritime Navigation and Information Services）で関連した作業プログラムを考慮に入れる。

関連する問題の分析

11.　安全で包括的な E-NAV 方針の重要な仕組みの構成要素は、以下の開発または改良から成る：
・船の運航のすべての地理的な航海区域をカバーする、正確で、包括的で最新の電子航海用海図(ENC);
・フェイルセーフ機能（多分、複数の冗長性を備えた、例えば、GPS、ガリレオ、ディファレンシャル送信機、Loran C、及び予め設定された受信機あるいは船上 INS）のある正確で信頼性のある測位装置;
・電子様式による、航路、方位、操船性能、及び他の状態項目（水路データ、船舶識別データ、乗客詳細、積荷タイプ、保安状態等など）に関する情報;
・船から陸へ、陸から船へ、そして船舶間の位置及び航海情報の伝送（例えば、VTS、沿岸警備センタ、水路部、による）;
・上記の情報が、船上及び陸上で、明白で、統合されて、使い易い表示（IBS または INS で）;
・船上及び陸上での危険状態（衝突、座礁等）での優先情報と警告。

考慮されるべき問題

12.　概して、現代の技術は、すでにこれらの多くの能力を備えている。

この報告の著者は現在、MSC で、航海にこれらの技術的な援助の完全な可能性を実現させるために正常な環境をつくることに集中する作業が前もってされなければならないと思う。
作業プログラムは、以下を含む広範にわたる問題に取組む必要があると思われる：
・ENC の生産、カバレッジ、及びインターフェイスを増やすこと;
ENC 生産と更新することために商業的に現実的な配布と推進の加速同様に世界的に受け容れられる ENC の生産と更新のプロトコル;
・船橋 E-NAV システムの（補足される必要のある情報、それをいかに表示するか、そして、他船と陸上基地航海支援センタと何が共有できるか）の合意された共通性能基準;
・専門的で認可された利用者への更なる情報提供の、不正なアクセスを防ぎ、それの配布、あるいは、安全で重要なリアルタイムデータ伝送プロトコルの開発;
・陸上支援と監視、沿岸及び公海をカバーする陸上基盤の海上 E-NAV 支援センタの計画と実行のメカニズムと潜在的な利益の共通理解の開発;
・種々の場所と状況での、在来航海用ツールの将来の役割を考慮にいれた、E-NAV の規則正しくて安全な移管計画の開発。

優先度と目標完成日

13.　これは、高い優先項目とみなされなければならない。
必要とされる行動は、MISC/Circ.1099 の 2.11 章の 1 と 2 及び 8 章で述べた項目に適合する。

14.　これは、この提案は最初の検討のための NAV（NAV 52）とそれの次のセッションに委託されなければならない。そして、小委員会は少なくとも 2 つのセッションにわたる問題を考慮し、前もってこの問題を取り扱う連結作業プログラムで戦略的なビジョンを開発するよう求められると予測される。

この課題は、IMOの目的の範囲の中の提案か？

15.　はい。
IMO の戦略的な計画（草案）は、以下の目的の IMO への挑戦として特に（パラグラフ 2.9 の中）で認識する：
「.1 採用される技術的な開発は、海上の安全、保安、及び環境の保護を強化することの助けとなる;」
（そして）
「.2 機関の範囲内の情報技術の適当なアプリケーション、そして、船舶、舶用工業、及びその他に情報のアクセスを強化する出荷するためにその情報への強化したアクセスを提供する。」
計画は、以下も述べる：
IMO は、以下により船舶輸送の品質を強化するのを率先する：
「.1 輸送のすべての面で、法外な費用を課さない最も利用可能な技術の利用を助長すること;」
（そして）
「.2 船舶の安全と保安（透過性）に関連する、（事故情報を含む）情報（にアクセスする）の有効性の促進及び強化;」

十分な産業標準が存在するか？

16.　いいえ。

IMO と IHO 及び IALA を含む多数の組織によって、かなりの作業が実施された。それは、AIS、ECDIS などのようないろいろな電子航海技術の基準の開発に至った。

しかし、一つの機関も E-NAV に対する包括的なビジョンを開発するのを率先しなかった。そして、法定開発と標準化を促進することは E-NAV の協力的な実施を引き出す必要があったので､そのような方向でいろいろな重要な受益者から仕入れ管理した。

しかし、一つの機関も、E-NAV に対する包括的なビジョンを開発するのを率先しなかった、そのような法定開発と標準化の促進の方法でいろいろな重要な受益者からの仕入れ管理することは､E-NAV の協力的な実行を引き出す必要があった。

17.　IMO は、適切に（たしかに唯一の国際的な組織）これらの目的でプログラムをこの範囲と大きさで管理することができる。

しかし、他の組織、例えば IHO、IALA、IEC、及び ITU の参加は、必須の若干の不可欠な部分の実現のために手助けをする必要があった。

利益は、この提案された操作を正当化するか？

18.　著者は、すぐに行動されないならば、我々が、未統制の技術的な開発、標準化の欠落、複雑さと結果として生じる受益者混乱の増大に直面することを確信している。

航海ツールに改良の提供に資源を向けることは、国際的な海のコミュニティに航海エラーを減らすことによってより安全な環境へ進歩するのを可能にする。

19.　これらが IMO-認可費用上に存在要求されている航海用ツール加うるならば、コストの完全な分析が、必要である。

我々は、これらのコストが、それがおそらく現在の国家規則の改正を必要とするので締約国の管理上の負担にふくまれるであろうと認める。

20.　沿岸国は、公費によって資金を供給されるか、船主に会かどうかに関係なく、港湾交通に課される費用を通して航海の従来の援助提供に対する相当な支出を招く。

航海ネットワークへのサービス援助のコストへの圧迫は連続して上昇するだろう。そして、熟練した労働と熱意に頼る。

航海の安全のために完全に彼らの義務を果たすのに対し､包括的な E-NAV は沿岸国に全体的なコストを下げるための機会を提供する。

21.　沿岸国のためにより実質的な広範囲にわたる経費節約と、船主は、E-NAV の中心的な目的である海上での安全向上を増大させることに期待できる。

英国の MAIB によれば、航海エラーは、直近の 3 年（2005 年 2 月まで）間に、調査に値している半分以上の事件での重要な要素であった。

航海をより容易にして、航海エラーを減らそうとしている旗国と沿岸国監査機関により配備される相当な資源の上位ではかなりの量の費用が、船主とオペレータによって費やされる。
E-NAV 戦略は、産業が長期に渡って、コストを下げる範囲がないかの調査を可能にする。
現在利用できる技術の効果的な調整は、事件の損害を減らす際に助けになければならなくて、相当な実質節約をもたらすことができる（旗国と沿岸）国と産業。

22.　さらに、運用と保守費用の節約及び意思決定をもっと積極的に援助する全ての気象状況の中、及びすべての通航範囲、特に、最も多く集中する海域で利用できることができるツールを提供することができる。ー港と船の経済性を改善することができる。

23.　この項目はNAVの作業プログラムに含まれ、この問題に関して 2008 年の完成目標で、作業を始め、正式な採用のためにMSCへ再び報告するよう要請する提案になる。

****

執筆担当者

今津　隼馬　　片山　瑞穂　　福戸　淳司　　中川　直人

発行者　　　　財団法人　日本船舶技術研究協会
〒105-0003
東京都港区西新橋 1-7-2　虎の門高木ビル 5 階
電話：03-3502-2132（総務部）
03-3502-2134（基準・規格グループ）
ファックス：03-3504-2350
ホームページ：http://www.jstra.jp/

本書は、日本財団の助成金を受けて作製したものです。